Monographische Übersicht über die Arten der Gattung Primula.

Von

Dr. Ferdinand Pax.

Einleitung.

Die Veranlassung zur vorliegenden Abhandlung gab mir die Bearbeitung der *Primulaceae* für Engler-Prantl's Natürliche Pflanzenfamilien. Indem ich zu diesem Zweck die formenreichen Gattungen dieser Familie näher studirte, fand ich sehr bald, dass die verwandtschaftlichen Verhältnisse zwischen den einzelnen Arten und ihre geographische Verbreitung einiges Licht zu werfen vermögen auf die phylogenetische Entwicklung dieser Gattungen. Es ergaben sich dabei aber auch Resultate, welche Anspruch haben auf allgemeinere Bedeutung.

Aus diesem Grunde entschloss ich mich, die Gattung *Primula* monographisch durchzuarbeiten. Zwar verdient die vorliegende Arbeit streng genommen nicht den Namen einer Monographie, weil im speciellen Teil die Beschreibungen der einzelnen Species nicht gegeben werden, indessen glaubte ich hiervon Abstand nehmen zu können, indem ich bei den einzelnen Sectionen Schlüssel für die Arten beifügte, deren Verwandtschaft unter einander schematisch zur Darstellung brachte und besprach. Auch sind hin und wieder bei kritischen Formen Anmerkungen über den specifischen Wert derselben eingefügt worden. Dadurch wird die Bestimmung der Primeln in hohem Grade erleichtert und ermöglicht; sollten doch noch Zweifel übrig bleiben, dann lassen sich diese durch die vollständig angegebene Litteratur und Synonymik leicht lösen. Dass die Arten und Varietäten vollständig aufgenommen wurden, bedarf kaum einer Erwähnung. Was den ersten, allgemeinen Teil der Arbeit angeht, so entspricht dieser wohl nach jeder Richtung hin den Anforderungen, welche man billigerweise an eine Monographie stellen kann.

Die letzte Bearbeitung der gesamten Gattung stammt aus der Feder von Duby; seit jener Zeit hat sich aber die Zahl der Arten und Bastarde um mehr als das Doppelte vermehrt. Daher trat auch die Notwendigkeit an mich heran, die zahlreichen Formen auf einheitliche, kleinere Verwandt-

schaftskreise (Sectionen) zu verteilen. Ein Vergleich derselben mit dem bis in die letzte Zeit gebräuchlichen System von Duby zeigt, dass es sich im Folgenden um eine durchaus neue, und wie ich meine, natürlichere Klassifizirung der Arten handelt. Aus diesem Grunde war es aber erforderlich, für die einzelnen Sectionen längere Diagnosen zu liefern und ihre Gliederung eingehend zu beleuchten.

Das Material zu meinen Untersuchnngen lieferten mir die Herbarien zu Berlin, Breslau, Wien, die reichhaltigen Herbarien von de Candolle, v. Uechtritz und Engler. Trotz dieses beträchtlichen Materials würde meine Abhandlung eine unvollständige geblieben sein, wenn das königliche Kultusministerium es mir nicht durch eine pecuniäre Unterstützung ermöglicht hätte, die reichen Herbarien von Kew während längerer Zeit an Ort und Stelle zu studiren.

Geschichte der Gattung Primula.

1) Die Autoren vor Linné.

Den klassischen Schriftstellern scheinen die Arten der Gattung *Primula* unbekannt geblieben zu sein; wenigstens findet sich weder bei Theophrast und Dioscorides, noch bei Plinius eine Stelle, die man mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine Primel beziehen könnte. Die Beobachtungsgabe der klassischen Schriftsteller, wenn sie sich überhaupt mit naturhistorischen Gegenständen beschäftigten, war ja bekanntlich sehr mangelhaft, und ebenso erscheint ihre Ausdrucksweise unserem modernen Speciesbegriff so fremdartig, dass es doch nur mit Schwierigkeit, und in vielen Fällen doch nur mit fraglichem Erfolg gelingt, die Angaben der klassischen Autoren auf unsere modernen Species zu beziehen.

Nur eine Stelle aus der *Materia medica* des Dioscorides [1]) ist auf unsere gewöhnliche *Primula* bezogen worden. Im III. Buche Cap. 159 wird unter dem Namen *ἄλισμα* oder *δαμασσώνιον*, wozu im Übrigen noch einige weiteren Synonyme hinzugefügt werden, eine Pflanze beschrieben:

»Folia habet plantagini similia sed angustiora et versus terram deflexa. Caulis gracilis simplex, cubito altior, capitula thyrsi specie gerens. Flores tenues, candidi, pallescentes, radices ut hellebori nigri, tenues odoratae, acres ac modice pingues. Aquosos amat tractus«.

Diese Beschreibung, welcher die Aufzählung der hervorragenden medicinischen Eigenschaften der in Rede stehenden Pflanze folgt, ist von den Botanikern des 16. Jahrhunderts auf verschiedene Pflanzen bezogen worden, von Matthiolus [2]) beispielsweise auf *Arnica montana* L., von Caesalpin auf *Digitalis* [3]), von Cordus [3]) auf *Alisma Plantago* L. In der That scheint

---

1) Edit. C. Sprengel. Lipsiae 1829/30. Bd. I, p. 496.

2) Commentarii secundo aucti. Venetiis 1558, p. 476.

3) Nach Sprengel. Dioscor., Mat. med. II, p. 566.

diese letztere Deutung, sofern die angeführte Stelle aus Dioscorides überhaupt eine überzeugende Lösung zulässt, die größte Wahrscheinlichkeit zu besitzen; auch Sprengel[1]) schließt sich im Commentar zu Dioscorides dieser Ansicht an, wie auch die neueren Floristen[2]), die auf die Etymologie von Pflanzennamen Gewicht legen.

Wie aber die oben citirte Stelle auf *Primula* bezogen werden konnte, ist schwer einzusehen, da dieselbe doch Angaben enthält, welche sich mit einer Primel schwer vereinigen lassen. Und doch hat Columna[3]) jene Pflanze des Dioscorides für *Primula* gedeutet und noch dazu für eine Art[4]) aus der Verwandtschaft der *Pr. Auricula* L., die gerade in den Bergen Griechenlands fehlt!

Für Dioscorides scheinen *ἄλισμα* und *δαμασσώνιον* einfach synonym gewesen zu sein; wenigstens lässt kein Wort jenes Kapitels schließen, dass der Autor sehr verschiedenartige Pflanzen unter jenen Namen verstanden habe; dass dies der Fall sei, spricht zuerst Plinius[5]) aus. Wir begegnen also bei Plinius unter jenen Namen zwei verschiedenen »Genera«, während uns bei Dioscorides jener Begriff noch als ein einheitlicher entgegentritt. Leider erfahren wir aber von diesem »alterum genus« nur: »in silvis nigris, majoribus foliis«, also gerade genug, um — da auch die anderweitigen Angaben keine weiteren Aufschlüsse geben — die Angabe des Plinius ad acta zu legen.

Columna hatte unter Annahme der unglücklichen Interpretation des Dioscorides durch Plinius das erste »Genus« des letzteren (*ἄλισμα*) für *Primula* Sect. *Auricula* erklärt, das zweite (*δαμασσώνιον*) für *Pr. officinalis* (L.) Jacq. Beide Deutungen stehen, wie aus dem Vorangehenden hinlänglich hervorgeht, auf sehr schwachen Füßen; um so verwunderlicher ist es daher, dass Lehmann[6]) sich durch die Beweisführung des Columna, wenigstens hinsichtlich des zweiten »genus«, für befriedigt erklärt; es verrät sicherlich wenig kritischen Blick jenes Monographen, wenn er sagt: »alterum genus haud dubie *Primula* est.«

Die Verfasser einzelner der älteren Kräuterbücher (des 16. Jahrhunderts) bezogen mit vollem Recht die im 4. Buche Cap. 102 (104) von Dioscorides unter φλομος gegebenen Auseinandersetzungen auf *Verbascum;* die dürftigen Beschreibungen des Dioscorides lassen nicht alle Zweifel darüber lösen, ob nicht auch einzelne wollige Labiaten (beispielsweise *Phlomis* oder *Stachys*) unter obigem Namen mit verstanden wurden; so viel indes ist aber sicher, dass jene Beschreibungen mit Arten der Gattung *Primula*

---

1) l. c. II, p. 566; cap. 159.
2) Auch Ascherson, Flora von Brandenburg. Berlin 1864, p. 649.
3) Φυτοβασανος. Florentiae 1744, p. 14, t. 5.
4) Warum gerade für *Pr. Palinuri* Petagn., wie Sprengel will, bleibt dahingestellt.
5) Lib. XXV, cap. 10.
6) Monographia generis *Primularum*. Lipsiae 1817, p. 11.

durchaus nicht zu vereinigen sind. Wenn daher einzelne Kräuterbücher (Fuchs) des 16. Jahrhunderts die Primeln (als Verbasculum) gleichzeitig unter *Verbascum* behandeln, so ist dies eine Interpretation, zu der sie sich höchst wahrscheinlich durch den Umstand berechtigt fühlten, dass man *Primula* ähnliche Heilkräfte zuschrieb wie *Verbascum*.

Es ist übrigens ja auch leicht erklärlich, weshalb den Griechen die Primeln unbekannt geblieben sein mögen. In Griechenland spielen die Primeln in der Flora keine so wichtige Rolle, wie in Mitteleuropa: nur zwei Arten sind es ja, die in der montanen Region Griechenlands überhaupt vorkommen (*Pr. acaulis* (L.) Jacq. und *Pr. officinalis* var. *Columnae* Ten.); anderseits aber besitzt Griechenland im Frühjahr eine Anzahl schönblühender Zwiebelgewächse, die zu den Frühjahrsblumen gehören und unsere Primeln durch ihre leuchtenden Farben mehr als ersetzen.

Die erste sichere Kenntnis über Arten der Gattung *Primula* tritt in den Kräuterbüchern am Beginn des 16. Jahrhunderts auf. Schon bei Brunfels, Fuchs und Bock. Dies sind aber auch die Männer, die zum ersten Male sich enger an die Natur anlehnend und zum Teil schon genau beobachtend, sich frei machten von dem Banne des Aberglaubens, von dem die weitschweifigen und gedankenarmen Schriften ihrer Vorgänger befangen waren. In all' den Schriften der Autoren des 15. Jahrhunderts finden wir noch nirgends einer Primel erwähnt; selbst der an abenteuerlichen Darstellungen überschwengliche »Hortus sanitatis« von 1491 (Edit. Moguntina) kennt keine Primeln.

Die ältesten Kräuterbücher von Brunfels[1]), Fuchs[2]) und Bock[3]) lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Botaniker des 16. Jahrhunderts bereits zwei verschiedene Primeln kannten, *Pr. elatior* (L.) Jacq. und *Pr. officinalis* (L.) Jacq. Aus ihren Angaben geht so viel hervor, dass die deutsche Bezeichnung der Pflanze »Fastenblumen«, »Himmelschlüssel«, »Schlüsselblume« oder »Sankt Petersschlüssel« lautete, während sie in den Officinen allgemein als »Herba Paralysis« oder »Herba paralytica« geführt wurde. Der Umstand, dass in der damaligen Zeit Botanik nur aus praktischen Rücksichten getrieben wurde, lässt es erklärlich erscheinen, dass man Pflanzen mit vermutlich gleichartigen Heilkräften neben einander stellte und vielleicht auch verwechselte; wenigstens klagen die genannten Botaniker darüber, dass vom Volk die Schlüsselblume oft mit *Betonica* verwechselt und demgemäss als »weisz Bathonien« bezeichnet würde. Auf einen ähnlichen Grund ist es aber auch zurückzuführen, wenn Fuchs die beiden erwähnten Primeln als *Verbasculum odoratum*, beziehungsweise *non odora-*

1) Brunnfelsz, Kreuterbüch contrafayt vollkümmen. Straszburg 1534.

2) Fuchsius, De historia stirpium commentarii insignes. Basil. 1542, p. 845; — de stirpium historia commentariorum tomi imagines vivae. Basil. 1549, p. 492.

3) Tragus, De stirpium, maxime earum quae in Germania nascuntur. 1552, p. 200.

tum bezeichnet. Die ältesten Kräuterbücher kennen für die Primeln den Namen »*Primula*« noch nicht: Brunfels erwähnt dieser Bezeichnung überhaupt nicht; bei Fuchs[1]) findet sich aber schon die Bemerkung, dass *Bellis perennis* L. als *Primula veris* von den Kräutersammlern bezeichnet werde, und auch bei Bock[2]) ist die Bezeichnung »*Primula veris*« nach Abbildung und Beschreibung auf Nichts anderes zu beziehen als auf *Bellis perennis* L. Somit scheint der Name *Primula* am Beginn des 16. Jahrhunderts von den Vätern der Botanik in die Wissenschaft aufgenommen worden zu sein, wie es den Anschein hat, latinisirt aus einer volkstümlichen Bezeichnung für eine Pflanze, die mit *Primula* (im modernen Sinne) schlechterdings nichts zu thun hat.

Jedoch schon bei Matthiolus[3]) wird für *Bellis* der Name *Primula* nicht mehr in Anwendung gebracht, wiewohl der Autor berichtet, dass in Etrurien vom Volk *Bellis* als »fiore di primavera« oder «primo fiore« bezeichnet werde. Möglicherweise ist überhaupt in diesen italienischen, volkstümlichen Namen die Grundbezeichnung zu sehen, welche während des Mittelalters in *Primula* latinisirt wurde. Matthiolus ist der erste, der den Namen *Primula* für Arten dieser modernen Gattung in Anwendung bringt, doch kann auch er sich noch nicht davon befreien, diese Pflanzen in unmittelbare Nähe von *Verbascum* zu stellen. Außer den schon längst bekannten zwei Primeln tritt bei Matthiolus zum ersten Male noch eine dritte auf, nämlich *Pr. Auricula* L. Es ist eigentümlich genug, dass auch für diese Art die Bezeichnung *Auricula* erst 25 Jahre später, bei Dodonaeus, sich vorfindet, während anfänglich (bei Matthiolus, übrigens auch noch bei späteren Autoren) die Pflanze, gleichzeitig mit *Sanicula europaea* L., als »*Sanicula*« aufgeführt wird.

In die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts fällt offenbar die Einführung der Aurikel und ihrer Bastarde in die Kultur. Der Umstand, dass alle auf Matthiolus folgenden Botaniker des 16. Jahrhunderts bereits die gelben und roten Garten-Aurikeln kennen, deutet zweifelsohne darauf hin, dass in jener Zeit die Kultur der Primeln und insbesondere der Aurikeln mit Vorliebe betrieben wurde. Auch Kerner[4]) berichtet in seiner »Geschichte einer Aurikel«, dass gegen 1570 Kaiser Maximilian II bei Wien einen großen Garten besaß, in dem auch offenbar viele alpine Primeln kultivirt wurden; auch spielten bereits auf den damaligen Blumenmärkten *Pr. farinosa* L., *Pr. Clusiana* Tsch. und *Pr. Auricula* L. eine bedeutende Rolle.

Die Kenntnis von den Primeln erweiterte sich nach der Berufung von Clusius als Hofbotaniker nach Wien durch den Kaiser Maximilian in über-

1) a. a. O. (1542) p. 145.
2) Tragus, a. a. O. p. 161.
3) Matthiolus, Commentarii secundo aucti. Venetiis 1558, p. 468, 561.
4) Zeitschr. des deutschen und österr. Alpenvereins. München 1875.

raschend schneller Weise. Schon DODONAEUS[1]) kennt gelbe, weißliche und rote Aurikeln und überträgt diesen Namen der bis dahin *Sanicula alpina* oder *Paralytica* genannten Pflanze; außerdem findet sich zum ersten Male *Pr. acaulis* (L.) Jacq. (als *Primula veris minor*, Herba Arthetica, paralysis) neben *Pr. veris major* unterschieden. Letztere, durch den entwickelten Schaft charakterisirt, entspricht unserer *Pr. elatior* (L.) Jacq. nebst *Pr. officinalis* (L.) Jacq.

Wenn DODONAEUS aber auch bereits buntblütige Aurikeln kannte und auch schon von seiner *Pr. veris major* eine gefüllte Kulturform als *forma polyanthemos flos multiplex* beschrieb, so tritt doch diese an sich ja erweiterte Kenntnis zurück gegen die Liste, welche CLUSIUS[2]) in demselben Jahre veröffentlichte. Unterstützt durch Pflanzensammler der damaligen Zeit, bereicherte CLUSIUS seine Kenntnisse nicht nur durch zahlreiche Excursionen, sondern in noch ausgedehnterem Maaße durch Kulturversuche. Seine Studien über die Primeln, die er durch charakteristische, für die damalige Zeit höchst beachtenswerte Abbildungen illustrirte, können mit Recht als eine erste Monographie der Primeln bezeichnet werden. Es verdienen daher wohl die bereits von CLUSIUS erkannten Arten hier kurz genannt zu werden, umsomehr als auch schon der Versuch, die Arten in 2 Gruppen (1) *Primula veris* und 2) *Auricula ursi*) zu scheiden, mit vollem Glück und durchgreifender Consequenz ausgeführt wird. In der monographischen Übersicht der Formen, welche CLUSIUS gab, ist also die erste Quelle zu suchen, auf welche bei der Unterscheidung der Gruppen *Primula* und *Auricula*, sei es als Gattungen, sei es als Sectionen (im modernen Sinne), zurückgegangen werden muss.

CLUSIUS kannte also im Jahre 1583 bereits folgende 10 Arten:

I. *Primula veris* sive *Herba paralysis.*
- 1) Pr. veris, flore luteo, elatior . . = *Pr. officinalis* (L.) Jacq.
- 2) Pr. veris, flore pallido, elatior . = *Pr. elatior* (L.) Jacq.
- 3) Pr. veris, flore pallido, humilis . = *Pr. acaulis* (L.) Jacq.
- 4) Pr. veris flore rubro . . . . = *Pr. farinosa* L.
- Pr. veris albo flore . . . . = *Pr. farinosa* L.

II. *Auricula ursi.*
- 5) A. ursi I, flore luteo . . . . . . = *Pr. Auricula* L.
- 6) A. ursi II, flore rubro . . . . . = *Pr. auricula* >< *hirsuta* (*Pr. pubescens* Wulf.).
- 7) A. ursi III, flore vario . . . . . = *Pr.*
- 8) A. ursi IV, carnei col. fl. . . . . = *Pr. Clusiana* Tsch.
- 9) A. ursi V, angustifolia . . . . . = *Pr. glutinosa* Wulf.
- 10) A. ursi VI, minima . . . . . und A. ursi minima fl. niveo . . . } = *Pr. minima* L. und var. *albiflora.*

Zu diesen 10 ausreichend charakterisirten Arten kommen in den späteren Schriften des CLUSIUS noch 4 weitere Formen hinzu, welche indes

1) R. DODONAEUS, Stirpium historiae pemptades 6. Antverp. 1583, p. 146.

2) C. CLUSIUS, Rariorum aliquot stirpium, per Pannoniam, Austriam observatarum historia, quatuor libris expressa. Antverp. 1583, p. 339.

nicht mehr mit der Sicherheit mit unseren modernen Arten identificirt werden können, wie dies bei den oben genannten der Fall war; auch scheint es fast ohne Zweifel, dass einige derselben, wenn nicht alle, hybriden Pflanzen entsprechen.

Die Thätigkeit der auf Clusius folgenden Botaniker, soweit sie sich mit Primeln beschäftigten, beruhte bis auf Linné in einer in den meisten Fällen ganz kritiklosen, wenn auch fleißigen Kompilation, und gerade dieser Umstand lässt die aus sorgfältiger Beobachtung entsprungenen und präcis gefassten Beschreibungen des Clusius in umso vorteilhafterem Lichte erscheinen.

Über den kurz charakterisirten Standpunkt erhebt sich auch nicht C. Bauhin [1]), der zur Erweiterung unserer Primelkenntnis überhaupt gar nichts beiträgt. Von größerem Interesse und für geschichtliche Untersuchungen über die Kulturformen von hohem Wert sind die von Volckamer [2]) herausgegebenen Hesperiden, weil in denselben die damals kultivirten Gartenformen nicht nur beschrieben, sondern auch sorgfältig abgebildet werden. Man erkennt daraus ohne Mühe, dass nicht nur die verschiedensten Farbenvarietäten den Blumenliebhabern schon am Beginn des 18. Jahrhunderts bekannt waren, sondern findet unter ihnen bereits die noch heute in Kultur befindlichen Monstrositäten mit verlaubendem Kelch und mit bis zum Grunde freien Kelchblättern; überhaupt kennt Volckamer 66 Sorten Aurikeln und 49 Primeln.

Was endlich Tournefort [3]) betrifft, so hat er zwar das Verdienst, die Zahl der Kulturformen noch um einige vermehrt zu haben, rechnet aber noch zu den Aurikeln *Douglasia Vitaliana* (L.) und *Cortusa*. Allerdings muss ihm aber zuerkannt werden, dass er die von Clusius angenommenen Gruppen *Primula veris* und *Auricula ursi* durch noch sicherere Charaktere umgrenzte.

2) Linné und die ihm folgenden Autoren.

Die Kräuterbücher der vorlinné'schen Botaniker bis Tournefort hatten die ihnen bekannten Primeln in zwei Gruppen geschieden und mehr oder weniger auch Pflanzen einer anderen Verwandtschaft damit vereinigt; nur bei Clusius treten uns beide Gruppen, wenn auch nicht so scharf charakterisirt als bei Tournefort, ganz ohne fremden Inhalt entgegen. Die Zahl der bekannten Formen, deren Grenzen bei Clusius am meisten unserem jetzt üblichen Species-Begriff entsprechen, hatte durch Tournefort eine erhebliche Steigerung erfahren. Damit waren aber auch eine Anzahl Formen beschrieben, die nur durch sehr schwache und schwankende Linien von einander abzugrenzen waren.

1) C. Bauhin, Pinax theatri botanici. Basil. 1623. p. 241.

2) Volckamer, Nürnbergische Hesperides. Nürnberg 1708, p. 211—220.

3) Tournefort, Institutiones. Paris 1719, p. 120, t. 46, 47.

Daher erwuchs für Linné, der mit einem festen, ziemlich weiten Speciesbegriff sein reformatorisches Werk begann, zunächst die Aufgabe, dieses Formenchaos zu sichten; und wenn er vielleicht dabei im Zusammenziehen der damals unterschiedenen Formen zu weit ging und manche Art nicht als solche gelten ließ, die schon Clusius mit scharfem Blick erkannt hatte, so wird man ihm dies nicht zu hoch anschlagen, nachdem man einen Blick in die umfangreichen, aber inhaltleeren Listen von Tournefort geworfen hat. Die enge Verwandtschaft der Aurikeln mit den Primeln, die Clusius[1]) bereits ohne Bedenken in den Worten aussprach: »non dubium est quin ad Primularum classem referenda sit«, fand bei Linné[2]) darin ihren Ausdruck, dass er beide Verwandtschaftskreise als Gattung *Primula* zusammenfasste.

Linné unterschied schon im Jahre 1753 folgende Arten:

1. *Pr. veris.*
   α. *officinalis.*
   β. *elatior.*
   γ. *acaulis.*
2. *Pr. farinosa.*
3. *Pr. Auricula.*
4. *Pr. minima.*
5. *Pr. integrifolia.*
6. *Pr. Vitaliana.*
7. *Pr. cortusoides.*

Dies sind in unserem Sinne 9 Arten, weil die unter *Pr. veris* angeführten Varietäten als Species gelten können, dagegen muss *Pr. Vitaliana* ausgeschieden werden, um in der Gattung *Douglasia* Aufnahme zu finden. Schon Linné sprach in der zweiten Auflage seiner Species plantarum die Meinung aus, diese Art möchte vielleicht wegen der geringen Anzahl der Samen in der Kapsel eine eigene Gattung bilden.

In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden von Forskål[3]), Curtis, Pallas und Allione einzelne Species beschrieben und zum Teil abgebildet; bei weitem die meisten aber verdanken wir den Arbeiten von Jacquin[4]), der einzelne, bereits von Clusius gekannte Formen in dem Rahmen der Linné'schen Nomenclatur publicirte, sowie ferner einige andere aus dem nördlichen Europa, aus Sibirien, vorzugsweise aber aus den österreichischen Alpen neu beschrieb.

Daher konnte Willdenow[5]) gegen Ende des vorigen Jahrhunderts bereits 18 Species aufzählen, die nach unserer Artauffassung 17 Species repräsentiren. Willdenow macht noch nicht den Versuch, die ihm bekannten Arten in Sectionen zu verteilen; auch die im Jahre 1817 erschienene Monographie der Gattung von Lehmann[6]) erhebt sich nicht über den Linné-Willdenow'schen Standpunkt, sondern liefert einfach eine nach keinen Gesichts-

1) a. a. O. p. 343.
2) Linné, Species plantarum. Holmiae 1753, p. 143; Ed. II. Holmiae 1762, p. 204.
3) Flora aegyptiaco-arabica. Hauniae 1775, p. 42.
4) Namentlich in: Miscellanea austr. ad bot. spect. Vindob. 1778, I. p. 159 u. f.
5) Species plantarum. I., 2, p. 800.
6) Monographia generis *Primularum*. Lipsiae 1817.

punkten disponirte Aufzählung der ihm bekannten 44 Arten. Freilich befinden sich unter diesen einzelne Species von nur zweifelhaftem Werte, sowie *Pr. aretioides*, die der Gattung *Dionysia* eingereiht werden muss. Immer noch waren es nur Arten aus Europa, Sibirien und dem arktischen Gebiet, die neu hinzutraten; doch war bereits *Pr. magellanica* von der Magelhaensstraße bekannt, und ebenso hatten die von M. Bieberstein in seiner Flora taurico-caucasica und von Lamarck beschriebenen Species vom Kaukasus Aufnahme gefunden.

Ein wesentlicher Fortschritt kann, abgesehen von der erhöhten Zahl der Species, in der Lehmann'schen Monographie kaum entdeckt werden, dagegen tritt zum ersten Male ein umfassenderer Standpunkt hervor in den Arbeiten von Duby[1]).

Nicht nur, dass man hier die von Lindley, Moretti, Schrader, Smith, Torrey (aus China, den Alpen und den Rocky Mountains) neu beschriebenen Species hier zum ersten Male zusammengestellt findet, und namentlich auch die Arten des Himalaya, welche durch Don, Royle und namentlich Wallich in dem ersten Drittel dieses Jahrhunderts bekannt waren, Aufnahme gefunden hatten, sondern die dadurch auf 61 Species vermehrte Gattung erfährt zum ersten Male eine für den damaligen Stand der Primelkenntnis sehr zeitgemäße Einteilung in 5 Sectionen:

1) *Sphondylia*. Typus: *Pr. verticillata* Forsk., *floribunda* Wall.
2) *Primulastrum*. Typus: *Pr. elatior* (L.) Jacq. und verwandte Arten.
3) *Auricula*. Typus: *Pr. Auricula* L.
4) *Arthritica*. Typus: *Pr. auriculata* Lam., *minima* L., *purpurea* Royle.
5) *Aleuritia*. Typus: *Pr. reticulata* Wall., *rosea* Wall., *farinosa* L., *denticulata* Sm.

Diese Einteilung, welche für das damals vorliegende Material vollkommen genügte, wenngleich, wie aus den jeder Section beigefügten Beispielen erhellt, die von Duby gezogenen Grenzen zwischen *Auricula*, *Arthritica* und *Aleuritia* nicht die verwandtschaftlichen Verhältnisse klar genug zum Ausdruck bringen, hat sich bis gegenwärtig einer allgemeinen Annahme zu erfreuen gehabt; erst die von David im Yunnan gesammelten und von Franchet bearbeiteten Primeln haben den strengen Beweis dafür erbracht, dass das Duby'sche System als ungenügend beseitigt und durch ein neues ersetzt werden müsse. Trotzdem ist ein solches mit Ausnahme der von Schott vorgenommenen Erweiterungen und Reformen bisher noch nicht in Vorschlag gebracht worden.

Seit Duby's Bearbeitung der Primeln für den Prodromus ist eine monographische Übersicht aller Arten nicht mehr gegeben worden; denn die von Stein im Samenkatalog des botanischen Gartens zu Breslau 1881 gegebene Übersicht entfernt sich zu weit von einiger Vollständigkeit, da sie ja doch nur die in den botanischen Gärten häufiger kultivirten Arten

[1]) In de Candolle, Prodromus systematis vegetalis. Parisiis 1844, p. 34.

umfasst. Viel vollständiger dagegen ist die von Dewar[1]) anlässlich der im Jahre 1886 in London abgehaltenen Primel-Conferenz verfasste Liste, welche jedoch nichts anderes vorstellt, wie ihr Titel sagt, als einen alphabetischen Index.

Die Zahl der Arten hat sich seit den Zeiten Duby's mehr als verdoppelt. Gerade die Erforschung einzelner Florengebiete hat in dieser Hinsicht auch für die Erweiterung unserer Primelkenntnis höchst beachtenswerte Beiträge geliefert. Enthält auch die von Reichenbach[2]) mit reichlichen Abbildungen illustrirte Beschreibung der deutschen Primeln wenig Neues, so ist dies Werk doch für die Kenntnis der alpinen Arten von bedeutendem Wert. Neue Arten in größerer Zahl lieferten: die Erforschung des Kaukasus (Ruprecht, Trautvetter, Regel, Boissier[3]), der vorderasiatischen Gebirge (Regel[4]), des Himalaya (Klatt, King, Watt[5]), Hooker[6]), Sibiriens (Ledebour[7]), Japans (Maximowicz, Franchet[8]) und vor Allem des Yun-nan (Franchet[9]); auch aus Nordamerika hat A. Gray noch einige neue Arten beschrieben.

In keinem der angeführten Florenwerke ist eine neue auf der natürlichen Verwandtschaft der einzelnen Arten beruhende Einteilung derselben in Vorschlag gebracht worden; wo dieselben in Gruppen verteilt werden (Boissier), handelt es sich um das System von Duby, oder wie bei Regel, Hooker u. a., nur um einen der leichten Bestimmung dienenden Schlüssel, der zwar bei einzelnen Arten hin und wieder die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse schon zum Ausdruck bringt, im großen Ganzen aber, um seines Zweckes willen, der natürlichen Zusammengehörigkeit der Arten wenig Rechnung trägt.

Nur einmal ist nach Duby noch der Versuch gemacht worden, ein neues System aufzustellen, und zwar von Schott[10]). Das scharfe Auffassungsvermögen dieses Autors und die im Gagensatz zu Duby wirklich vorhandene Einheitlichkeit der von ihm unterschiedenen Gruppen lässt es recht bedauerlich erscheinen, dass er seine Beobachtungen an einem nur be-

---

1) Journ. of the Royal horticultural Soc. Vol. VII, No. 2 (1886), p. 275.

2) Iconographia XVII; vergl. auch die viel früher erschienenen Plantae criticae desselben Verfassers.

3) Flora orientalis. IV, p. 22.

4) In Acta horti petropol. 1874, p. 127. *Primulae* species imperium Rossicum Mandschuriamque habitantes.

5) On some undescribed and imperfectly known Indian species of *Primula*. — Journ. of the Linn. soc. XX. p. 1, tab. I—XIV.

6) Hooker, Flora of British India. III. p. 482.

7) Flora rossica. Stuttgart 1841—52. III. p. 8.

8) Franchet et Savatier, Enumeratio. II. p. 428.

9) Les *Primula* du Yun-nan. Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. p. 264; Observations sur deux *Primula* monocarpiques. Ebenda, XXXIII, p. 61.

10) Sippen der österreich. Primeln. Wien 1851.

schränktem Material anstellte, insofern er nur die Arten der Alpen berücksichtigte. Es ist dies derselbe Fehler, der auch die Arbeiten der neueren österreichischen Schule charakterisirt, die trotzdem aber für die Kenntnis der Gattung sehr Bedeutendes geleistet hat.

Die Beschränktheit seines Beobachtungsmaterials bringt es mit sich, dass das System von Schott eigentlich nicht ein System der Gattung *Primula* genannt werden kann, als dass es vielmehr ein System der Section *Auricula* darstellt. Dies zeigt namentlich deutlich eine Übersicht über die von ihm unterschiedenen Gruppen:

I. *Primulastrum.*
  1) *Euprimula.* Typus: *Pr. elatior* (L.) Jacq. und verwandte Arten.
  2) *Aleuritia.* Typus: *Pr. farinosa* L.

II. *Auriculastrum.*
  A. *Saniculina.*
    1) *Auricula.* Typus: *Pr. Auricula* L.
    2) *Erythrodrosum.* Typus: *Pr. hirsuta* Jacq.
  B. *Nothobritanica.*
    3) *Arthritica.* Typus: *Pr. spectabilis* Tratt.
    4) *Rhopsidium.* Typus: *P. Allionii* Lois., *tyrolensis* Schott.
    5) *Chamaecallis.* Typus: *Pr. minima* L.
    6) *Cyanopis.* Typus: *Pr. glutinosa* Wulf.

Schott[1]) hat aber auch das Verdienst, dass er das Interesse der Botaniker auf die in der Natur wild vorkommenden Hybriden lenkte; und seit jener Zeit blieb die Erforschung der spontanen Primel-Bastarde vorzugsweise Eigentum der österreichischen Floristen und Botaniker. Die Klarlegung der einzelnen hybriden Verbindungen knüpft sich an die Namen Petermann, Muret, Reuter, Christ, Obrist, Brügger, Stein, Huter, vor Allem aber Kerner[2]), der in klassischer Weise die Primel-Bastarde der Alpen besprach.

Die Unterscheidung und Identificirung der Primel-Bastarde, die übrigens nur innerhalb der Verwandtschaftskreise von *Pr. veris* L. und *Pr. Auricula* L. nachgewiesen wurden, wiewohl sie zweifelsohne auch in den andern Sectionen vorkommen, ist im Großen und Ganzen das Verdienst der durch Kerner reformirten österreichischen Schule. Trotzdem dass jenen Forschern die hybride Natur der Bastarde vollkommen erwiesen erscheint, belegen sie dieselben, doch entgegen den sonst üblichen Regeln der Nomenclatur, mit einfachen Namen, gleich echten Species; sie verteilen die zwischen zwei Arten vorkommenden Bastarde in mehrere Gruppen, je nachdem sie der einen oder der andern Stammart näher stehen. Daher giebt es für sie zwischen zwei Species mindestens zwei, bisweilen auch

---

1) Wilde Blendlinge der österr. Primeln. Wien 1852; ein wilder Primelabkömmling. Schrift. d. zool. bot. Vereins. 1853, p. 1.

2) Primulaceen-Bastarde der Alpen. Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 77 u. f.

mehr durch besondere binäre Namen bezeichnete Bastarde [1]). So kennt die österreichische Schule beispielsweise zwischen *Pr. minima* L. und *glutinosa* Wulf. vier Bastarde, die sich zu folgender Reihe anordnen:

Pr. minima L. — *biflora* Huter — *salisburgensis* Kern. — *Floerkeana* Lehmann — *Huteri* Kern. — *glutinosa* Wulf.

Wie es die Natur der Bastarde mit sich bringt, decken sich die gegebenen Diagnosen nicht immer mit von ihnen selbst verteilten Originalexemplaren! Ja WIESBAUR [2]) berichtet, dass ein und derselbe Pflanzenstock gleichzeitig mehrere Bastardformen entwickelt.

Wenn auch schon GÄRTNER [3]) Kreuzungsversuche mit Primeln angestellt hatte, so fanden doch seine Experimente insofern wenig Anklang, als sich Niemand fand, der sie wiederholt oder weiter fortgeführt hätte; erst im Jahre 1861 wurde der Gedanke, in wissenschaftlicher Weise sich mit den künstlichen Hybriden zu beschäftigen, wieder aufgenommen von DARWIN [4]) und zwar in so großartigem Maßstabe, in so meisterhafter Weise und in so anregender Art, dass von diesem Jahre an bis in die neueste Zeit die einheimischen Arten der Gattung *Primula* vielfach Gegenstand biologischer Untersuchungen geworden sind, welche teils die jetzt allgemein bekannten Verhältnisse des Dimorphismus, teils die Befruchtung durch Insekten, teils die verschiedenen geschlechtlichen Beziehungen der beiden heterostylen Formen behandelten. Namentlich waren es TREVIRANUS, DELPINO, SCOTT und vor allem HERRMANN MÜLLER [5]), denen wir epochemachende Arbeiten über die Blütenbiologie der Primeln verdanken. Erst im Lichte der durch DARWIN und H. MÜLLER gewonnenen Resultate erlangen die Beobachtungen über die in der Natur spontan vorkommenden Primel-Bastarde eine höhere Bedeutung.

Die von DUCHARTRE [6]), PAYER, CRAMER, PFEFFER [7]) und mir [8]) studirte Ent-

1) Leider gefallen sich manche Anhänger der österreichischen Schule darin, für noch nicht unterschiedene Typen neue Namen zu wählen, ohne denselben eine Diagnose oder auch nur die kürzeste kritische Bemerkung beizufügen. Wie weit eine solche Behandlung zulässig ist, mag Jeder selbst beurteilen. Gegen die scharfe Unterscheidung der einzelnen Mittelformen an sich wird billigerweise Niemand etwas einwenden, doch wird man umgekehrt auch verlangen können, dass man sich den durch den allgemeinen Gebrauch sanktionirten Regeln der Nomenklatur fügt.

2) Österr. bot. Ztschr. 1882. p. 283.

3) Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich. Stuttgart 1849, p. 561.

4) On the two forms or dimorphic condition in the species of *Primula* and on their remarkable sexual relations. Proceed. of the Linnean soc. IV (1862) p. 77. — Verschiedene Blütenformen an Pflanzen der nämlichen Art. Deutsche Übersetzung von V. CARUS. Stuttgart 1877, p. 13—66.

5) Befruchtung der Blumen. Leipzig 1873, p. 346; daselbst auch die Litteratur. — Vergl. auch FOCKE, Pflanzenmischlinge. Berlin 1881, p. 245.

6) Observations sur l'organisation de la fleur. Annal. d. sciences natur. 3. sér. vol. II, p. 279.

7) Blütenentwicklung der *Primulaceen*. PRINGSHEIM's Jahrb. VIII, p. 194.

8) Beitrag zur Kenntnis des Ovulums von *Primula*. Breslau 1882.

wicklungsgeschichte der Primel-Blüte hat zwar ein zusammenhängendes Bild ergeben nicht nur über die organogenetischen Vorgänge in der Blüte, sondern auch über die während derselben zu beobachtenden Zellteilungen in denselben, doch erstrecken sich solche Beobachtungen immerhin noch auf zu wenig umfassendes Material, um eventuell systematisch verwertet zu werden. Ähnlich liegt es mit den Resultaten, welche die anatomisch-systematische Untersuchung geliefert hat.

v. Kamieński[1]) war der erste, der anknüpfend an die Arbeiten von Regnault, van Tieghem, Reinke u. A. sich die Frage vorlegte, ob die Anatomie der Primeln systematisch zu verwertende Merkmale ergeben könne, und er kommt am Schluss seiner Arbeit zu einem verneinenden Resultat. Er konstatirt, dass sich im anatomischen Bau der Primeln keine Merkmale vorfinden, welche in die Gattungsdiagnose aufgenommen werden könnten, wiewohl auch er bereits vermutet, dass die Vererbung der anatomischen Charaktere der vegetativen Teile nur innerhalb sehr nahe verwandter, nicht aber weit stehender Species innerhalb eines ganzen Genus nachzuweisen ist.

Die etwa 15—20 Arten *Primula*, welche v. Kamieński einer sehr genauen anatomischen Prüfung unterwarf, ordnen sich nach diesem Verfasser zu vier Typen an, welche folgende Species umfassen:

I. Typus: *Pr. sinensis* Lindl, *Boveana* Dcsne., *cortusoides* L.

II. Typus: *Pr. elatior* (L.) Jacq., *officinalis* (L.) Jacq.

III. Typus: *Pr. Auricula* L., *Palinuri* Petagn., *calycina* Duby, *spectabilis* Tratt., *minima* L., *marginata* Curt., *villosa* Jacq.

IV. Typus: *Pr. farinosa*, *stricta* Horn., *sibirica* Jacq., *longiflora* All., *denticulata* Sm.

Diese Übersicht könnte aber im Gegenteil zeigen, dass die von Kamieński gefundenen Gruppen sich mit systematisch scharf umgrenzten Verwandtschaftskreisen ziemlich gut decken: Typus II entspricht der Section *Veres*, Typus III der Section *Auricula*; Typus IV enthält neben Arten der *Farinosae* auch *Pr. denticulata* Sm., eine Art der *Capitatae*, welche indes in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu der Section der *Farinosae* stehen, und von welchen gerade *Pr. denticulata* den Übergang zu den *Farinosis* vermittelt. Was endlich Typus I anbelangt, so enthält er Arten zweier einander nahe stehenden Sectionen, der *Sinenses* (*Pr. sinenis* Lindl., *cortusoides* L.) und der *Floribundae* (*Pr. Boveana* Dcsne.).

Dieses Ergebnis ist allerdings von Kamieński, dem eingehendere systematische Kenntnisse bei der Abfassung seiner Arbeit fehlten, nicht erkannt worden; und seit jener Zeit wird die Arbeit dieses verdienten Anatomen, die wegen ihrer Gründlichkeit auf histologischem Gebiete mit Recht die Achtung der Botaniker sich erworben hat, als ein klassisches Beispiel dafür

1) Zur vergleichenden Anatomie der Primeln. Straßburg 1875; Vergl. Anatomie der Primulaceen. Abh. d. naturf. Gesellsch. Halle XIV (1878) p. 143, Taf. II—XI; dieselbe Arbeit auch in polnischer Sprache.

citirt, dass anatomische Merkmale systematischen Wert nicht besitzen. Sofern aber bei der relativ geringen Zahl der untersuchten Species und namentlich der Typen überhaupt ein Schluss auf die systematische Verwertbarkeit anatomischer Charaktere gestattet ist, so könnte doch viel eher, meine ich, die obige Auseinandersetzung das Gegenteil davon beweisen, als die Gegner der »anatomischen Methode« zu behaupten Gelegenheit nahmen. Dass nicht der Beweis schlagender geführt werden kann, und die morphologisch umgrenzten Gruppen nicht auch anatomisch begrenzt erscheinen, liegt zum allergrößten Teil an der zu geringen Anzahl Species, welche v. Kamieński in den Kreis seiner Untersuchung zog.

Später haben andere Botaniker die Resultate jenes Anatomen keineswegs geprüft, sondern sich kurz mit dem allgemeinen Endergebnis v. Kamieński's von der Unanwendbarkeit histologischer Merkmale auf die Systematik zufrieden gestellt. Auch Westermaier [1]) steht auf diesem Standpunkt, glaubt aber, dass das Schlussresultat v. Kamieński's nur deshalb fehlerhaft ist, weil der Verfasser den physiologisch-anatomischen Anschauungen zu wenig Rechnung trägt: Westermaier sieht also den Fehler v. Kamieński's nicht — worauf oben hingewiesen wurde — in der Beschränktheit des Untersuchungsobjekts, als vielmehr in dem seiner Meinung nach unrichtigen Standpunkt v. Kamieński's, der viel zu wenig den physiologischen Funktionen der zu vergleichenden Organe Rechnung getragen haben soll.

Westermaier wirft den Untersuchungen v. Kamieński's vor, er habe »Unvergleichbares verglichen«, indem er Organe mit verschiedener physiologischer Aufgabe einander gegenübergestellt habe; so habe er beispielsweise die vegetativen Organe von *Hottonia*, einer Wasserpflanze, mit denjenigen der terrestrischen Arten in Parallele gestellt und dadurch selbstverständlich einen Typus erhalten, der im anatomischen Bau von den übrigen, im festen Boden wachsenden *Primulaceen* erheblich abweicht.

Es steht außer aller Frage, dass für die Systematik nur solche histologische Merkmale Verwendung finden können, die unabhängig sind von den biologischen Eigentümlichkeiten der betreffenden Art, welche also auch keine Anpassungserscheinungen an Lebensweise und Medium darstellen. Und in diesem Sinne ist den Auseinandersetzungen Westermaier's vollkommen zuzustimmen, aber doch mit einer gewissen Beschränkung. Gewiss können derartige anatomische Merkmale zur Charakterisirung größerer Gruppen, auch der einzelnen Sectionen einer Gattung, nicht verwendet werden, aber sie können bisweilen berücksichtigt werden bei der Unterscheidung der Arten. Innerhalb gewisser, sehr enger Grenzen also sind auch solche anatomische Charaktere unter Umständen von systematischem Wert, gerade so, wie gewisse morphologische Merkmale von

1) Monatsbericht d. kgl. Akad. d. Wissensch. Berlin 1881, p. 1051—1064 und 1 Tafel.

an sich untergeordneter Bedeutung, und den Habitus betreffend, in die Artdiagnose aufgenommen werden können.

Auch nur in Beziehung auf *Hottonia* möchte ich den Einwänden Westermaier's Recht geben, da es sich hier offenbar um einen physiologisch-anatomisch modificirten Bau handelt. Was die vier innerhalb der Gattung *Primula* unterschiedenen und oben kurz mitgeteilten Typen anbelangt, so sehe ich nicht ein, inwiefern hier andern physiologischen Aufgaben dienende Organe verglichen sein sollen.

Dies scheint auch die Ansicht von van Tieghem und Douliot [1]) zu sein, denn sie unterwerfen die Achsenorgane einer erheblichen Anzahl von Primel-Arten einer nochmaligen anatomischen Prüfung und verwenden das Ergebnis ihrer Untersuchungen zu einer systematischen Gruppirung der Arten in folgender Weise:

1. *Sinenses*: *Pr. sinensis* Lindl., *malacoides* Franch., *bullata* Franch., *bracteata* Franch.
2. *Cortusoides*: *Pr. cortusoides* L., *verticillata* Forsk., *floribunda* Wall., *rosea* Royle, *obconica* Hance, *megaseaefolia* Boiss., *reticulata* Wall., *Forbesii* Franch., *dryadifolia* Franch., *septemloba* Franch., *heucherifolia* Franch., *oreodoxa* Franch.
3. *Officinales*: *Pr. officinalis* (L.) Jacq. und verwandte Arten, *P. amoena* M. Bieb., *petiolaris* Wall., *elliptica* Royle, *sikkimensis* Hook., *auriculata* Lam., *malvacea* Franch.
4. *Reptantes*: *Pr. reptans* Hook.
5. *Ursinae*: *Pr.* Sect. *Auricula*, ferner *Pr. angustifolia* Torr., *minutissima* Wall., *uniflora* Klatt, *cuneifolia* Ledeb., *erosa* Wall., *Delavayi* Franch., *yunnanensis* Franch.
6. *Farinosae*: *Pr.* Sect. *Farinosae*, ferner *Pr. Stuartii* Wall., *denticulata* Sm., *capitellata* Boiss., *macrocarpa* Maxim., *Maximowiczii* Reg., *Dickieana* Watt, *glabra* Klatt, *Heydei* Watt, *glacialis* Franch., *Poissoni* Franch., *bella* Franch., *secundiflora* Franch., *sonchifolia* Franch., *calliantha* Franch., *spicata* Franch., *pinnatifida* Franch., *amethystina* Franch., *membranifolia* Franch., *incisa* Franch., *Davidi* Franch., *ovalifolia* Franch., *moupinensis* Franch.
7. *Japonicae*: *Pr. japonica* Gray, *prolifera* Wall., *nivalis* var. *purpurea* (Royle), *obtusifolia* Royle, *nutans* Franch., *cernua* Franch., *serratifolia* Franch.

Gegen die französischen Anatomen kann der Einwand, dass ihr Untersuchungsmaterial nicht reichhaltig genug war, nicht erhoben werden; trotz alledem entsprechen die von ihnen aufgefundenen Gruppen nicht den natürlichen, durch eine Anzahl morphologischer Charaktere und die gleichartige geographische Verbreitung umgrenzten Sectionen. Die von ihnen gefundenen Gruppen besitzen lediglich anatomisches Interesse und anatomischen Wert; sie sind künstlich und nicht natürlich, weil sie auf ein einziges Merkmal, den Bau des Rhizoms und namentlich auf den Gefäßbündelverlauf in demselben, begründet wurden. Ganz ebenso würde man ja künstliche Gruppen erhalten, wollte man als diagnostisches

---

1) Groupement des Primevères d'après la structure de leur tige. Bull. de la soc. botan. de France. XXXIII (1886). p. 126.

Merkmal allein die mehlige Bepuderung der Blätter, oder die Form der Krone, die Gestalt der Kapsel u. s. w. betrachten.

Die van Tieghem'schen Sectionen entsprechen nämlich in doppelter Hinsicht nicht den Anforderungen, welche man an natürliche Gruppen stellt, denn erstlich werden offenbar nahe verwandte Species aus einander gerissen, wie z. B. *Pr. Stuartii* und *Pr. nivalis* var. *purpurea*, zwei Arten, welche Hooker sogar in eine einzige vereinigt, und zweitens, und zwar in noch höherem Maße, umfassen die Sectionen recht heterogene Arten, wie ein Blick auf die oben bezeichneten Sectionen der *Farinosae*, *Officinales*, *Ursinae*, *Japonicae* unmittelbar lehrt.

Die anatomische Methode hat bisher für die Systematik der *Primulaceen* ebenso wenig ergeben, wie für die Unterscheidung der Sectionen innerhalb der Gattung *Primula* selbst; dennoch wird man kaum daran zu zweifeln haben, dass einzelne Sectionen zum Teil auch anatomisch zu umgrenzen sein werden, doch wird dazu unbedingt erforderlich sein, dass die Anatomie Hand in Hand arbeitet mit der Morphologie. Sollte erstere allein zu befriedigenden Zielen zu gelangen versuchen, so werden die Resultate so wenig zufriedenstellende Ergebnisse liefern wie bisher.

Morphologie der Gattung.

1. Keimung.

1. Keimling: Bei der Keimung entwickelt sich aus dem Samen ein dicotyler Keimling, dessen Keimblätter von elliptischer oder rundlicher Form sind und bald länger (*Pr. reticulata, geraniifolia*), bald kürzer (*Pr. Kingii* Watt, *acaulis* (L.) Jacq.) gestielt erscheinen. Die Cotyledonen sitzen auf einem meist etwas in die Länge gestreckten hypocotylen Stengelglied auf, das unterwärts in das Würzelchen übergeht. Tricotyle Keimlinge sind im allgemeinen selten; ich beobachtete sie an *Pr. elatior* (L.) Jacq.

Die Hauptwurzel des Keimlings geht in den meisten Fällen, wie schon längst bekannt ist, wenn nicht ganz, so doch zum größten Teil bald nach der Keimung zu Grunde, und an ihre Stelle treten einfache oder in verschiedenem Grade verzweigte und dann dünn bleibende Adventivwurzeln: diese entspringen bei *Pr. geraniifolia* Hook., *Kingii* u. a. am Wurzelhalse und bezeichnen schon dadurch die Stelle, wo die Wurzel in das hypocotyle Stengelglied übergeht. Solche Wurzeln verlaufen übrigens im Boden mehr oder weniger horizontal, bilden also mit der primären Wurzel einen rechten Winkel. In vielen andern Fällen aber nehmen die Adventivwurzeln ihren Ursprung höher am Stengelgliede, nicht selten sogar aus der Achse des noch zwischen den spreizenden Cotyledonen sitzenden Knöspchens, so beispielsweise bei *Pr. elatior* (L.) Jacq., *reticulata* Wall. u. a. Natürlich steigen solche Wurzeln mehr oder weniger genau vertikal abwärts.

Van Tieghem hat neuerdings ziemlich umfassende Beobachtungen über die Anatomie der *Primula*-Arten angestellt und dabei nachgewiesen, dass

in der That nur bei einer kleinen Zahl von Arten die Hauptwurzel erhalten wird, während bei allen anderen Species Adventivwurzeln ihre Rolle übernehmen: jene Arten sind *Pr. sinensis* Lindl., *bullata* Franch., *bracteata* Franch. und eine noch unpublicirte zwischen beiden in der Mitte stehende Art[1]).

Was die Adventivwurzeln selbst anbelangt, so sind sie entweder dick und fleischig, und weisen in diesem Falle verhältnismäßig wenige Verzweigungen auf, so bei *Pr. capitata* Hook., *longiflora* All. u. a.; dagegen bilden die Adventivwurzeln von *Pr. rosea* Royle, *involucrata* Wall., *Kaufmanniana* Reg. u. a. ein dichtes Geflecht dünner, mehr verzweigter Fasern.[2])

2. Anatomischer Bau: Die Wurzeln der Primeln ergeben nach den Untersuchungen v. Kamieński's[3]) hinsichtlich ihres anatomischen Baues zwei Gruppen; bei der einen, als deren Repräsentanten *Pr. sinensis* Lindl., *cortusoides* L. und einige andere genannt werden mögen, besitzen sie ein mächtiges Dickenwachstum, vermittelst eines Cambiumrings, das den Arten aus der Verwandtschaft der *Pr. elatior* (L.) Jacq., *Auricula* L. u. *farinosa* L. mehr oder weniger abgeht. Sonst zeigen die Wurzeln anatomisch große Übereinstimmung: der Gefäßbündelcylinder ist diarch bis tetrarch; das Wachstum derselben erfolgt nach dem Typus, wo ein Plerom, Periblem und eine Epidermis vorhanden ist, welch' letztere an der Spitze in eine Calyptrogenschicht übergeht. Bei einzelnen Wurzeln (*Pr. sinensis* Lindl.) tritt Borkebildung ein, indem im Bastring eine Phellogenschicht sich ausgliedert; dadurch wird ein Teil des Bastes nach außen abgetrennt und die Wurzel umgiebt sich mit einer Korkschicht.

Das hypocotyle Stengelglied weist keinerlei besonders beachtenswerte Eigentümlichkeiten auf, ist übrigens in seinem Bau im unteren Ende der Wurzel ziemlich ähnlich und nimmt erst in der Nähe der Cotyledonen echte Stammstruktur an.

2. Vegetativer Aufbau.

1. Vegetationsdauer: Mit Ausnahme der bereits von Franchet zur Section *Monocarpicae* zusammengefassten beiden Arten (*Pr. Forbesii*, *malacoides* Franch.) vom Yun-nan sind wohl alle anderen Species, wie

---

1) Vielleicht *Pr. ovalifolia* Franch. oder *moupinensis* Franch.

2) Vergl. hierzu Masters, On the root structure and mode of growth of *Primulaceae*. — Journ. of the Royal hortic. society. Vol. VII. Nr. 2. p. 236.

3) Vergleichende Anatomie der Primeln. Dissert. Straßburg 1875; ferner Vergleichende Anatomie der *Primulaceae*. Abhandl. d. naturf. Gesellsch. Halle XIV (1878) mit Taf. II—XI; enthält über *Primula* nichts Neues, was nicht schon in der vorerwähnten Dissertation angegeben wäre. Letztere Arbeit ist auch in polnischer Sprache erschienen. Wegen einzelner Details, die oben nicht angegeben wurden, vergleiche man die eben citirten Arbeiten; die ältere Litteratur findet sich bei K. besprochen und ist hier deshalb übergangen worden.

es scheint, perennirend und entwickeln demgemäß aus einem schief absteigenden oder mehr oder weniger horizontalen (*Pr. cortusoides* L., *Veres* etc.), bisweilen auch fast vertikal im Boden befindlichen Rhizome (*Auricula*) in mehrfacher Folge Blüten, wobei das in die Länge wachsende Rhizom von hinten allmählich abstirbt.

2. Sprossfolge: Die Blütenschäfte sind terminal, und weil sie Dolden, sehr selten Ähren tragen, sind die Arten zweiachsig: ihre Blattfolge entspricht der Formel

I: N L H
II: Z aus H.

Diese Formel gilt offenbar für die größere Mehrzahl der Arten, wie man sich leicht überzeugen kann; sie gilt selbstverständlich auch für die Fälle, wo ein deutlich entwickelter Schaft fehlt, und die einzelnen Blütenstiele, Achsen zweiter Ordnung, deshalb direkt aus dem Rhizom zu entspringen scheinen, in Wirklichkeit aber nur einem stark verkürzten Schaft aufsitzen, wie bei *Pr. acaulis* (L.) Jacq.; selbst die Fälle, wo neben einem centralen, terminalen Schaft noch grundständige Einzelblüten vorkommen, sind ohne Weiteres auf das obige Schema zurückzuführen. Das Letztere begegnet namentlich häufig bei den Bastarden, welche *Pr. acaulis* (L.) Jacq. mit den Arten der Sect. *Veres* bildet, viel seltener schon bei einzelnen Aurikeln. Die von mir untersuchten Fälle grundständiger Einzelblüten neben einem terminalen Schaft, die ich öfters an kultivirten Garten-Aurikeln beobachtete, zeigten selbstverständlich auch das Verhalten einer zweiachsigen Pflanze, doch entsprachen sie nicht mehr genau der obigen Formel: es entsprach nämlich bei jenen Beispielen jede der Blüten des terminalen Schaftes der Formel

I: N L H
II: Z aus H,

wohingegen die grundständigen Einzelblüten zwar auch axillär entsprangen, aber aus der Achsel eines Laubblattes ihren Ursprung nahmen und somit folgendes Verhalten zeigten

I: N L
II: Z aus L.

An diese Beispiele schließt sich vielleicht auch *Pr. Clarkei* an, bei welcher aus dem Rhizom eine größere Anzahl einblütiger Blütenstiele entspringt, so dass sie ganz das Aussehen von *Pr. acaulis* (L.) Jacq. gewährt. Ob dieser äußere Habitus aber in der That nur auf eine Verkürzung des Schaftes zurückzuführen ist, wie bei jener europäischen Art, oder ob hier die einzelnen Blüten wirklich aus der Achsel von Laubblättern entspringen, muss ich dahin gestellt sein lassen. In beiden Fällen indes würde jene Art zweiachsig sein.

Während also bei der größeren Mehrzahl der Arten eine scharfe Trennung der vegetativen Region und der Inflorescenz stattfindet, wird bei den

letzteren Beispielen, wenn wir von ihnen auch *Pr. Clarkei* als unsicheren Fall ausschließen, diese Scheidung bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Ich erblicke aber in diesen Fällen eine Art Rückschlag zu einem einfacheren, ursprünglicheren Verhalten, welches vielleicht dem Urtypus der *Primulinae* überhaupt eigen war. Für diese Vermutung giebt es mancherlei Anknüpfungspunkte.

Zunächst muss daran erinnert werden, dass bei nicht wenigen Arten der *Farinosae* das obige Verhalten häufig genug beobachtet werden kann. Das ist aber ein Verwandtschaftskreis, welcher in seiner systematischen Stellung noch vielfache Beziehungen zu der Gattung *Androsace* aufweist, welcher also seinen systematischen Merkmalen zufolge und seinem systematischen Werte nach eine ursprünglichere Form der Gattung *Primula* repräsentirt, als die von *Androsace* viel weiter abstehenden Primeln, welche die Sectionen *Auricula* oder *Veres* etwa bilden.

Sodann spricht aber auch noch zu Gunsten der hier vertretenen Ansicht folgende Thatsache. Bei sämtlichen Gattungen der *Primulinae*[1]), mit Ausnahme vielleicht von *Cortusa* und *Kaufmannia*, finden sich teils ausschließlich, teils doch eine Anzahl Arten betreffend, Beispiele von Blüten, welche in der Achsel von Laubblättern entspringen, bei denen also ebenfalls eine Scheidung der Inflorescenzregion von der vegetativen Region nicht stattgefunden hat. Jene beiden oben genannten Gattungen können als Ausnahmefälle nicht allzu viel bedeuten, weil die ihnen nahe stehende Gattung *Ardisiandra* ausnahmslos wiederum axilläre Blüten aufzuweisen hat.

Es fragt sich nun ferner, ob alle Arten der Gattung *Primula* zweiachsig sind, oder ob sich bei einzelnen Species eine andere Sprossfolge zur Geltung bringt. Das könnte nur dort der Fall sein, wo sich lang gestielte, centrale Einzelblüten vorfinden, die auf den ersten Blick als terminal sich darstellen. Sind solche centrale Einzelblüten aber wirklich terminal, d. h. sind die solche Blüten besitzenden Arten in der That also einachsig?

Die einblütigen Blütenschäfte von *Pr. minima* L., *muscoides* Hook., *tenella* King, *reptans* Hook. und einigen anderen Arten sind (wie übrigens auch die wenig- oder einblütigen Blütenschäfte aller anderen Primeln) terminal; damit ist aber noch nicht gesagt, dass die an der Spitze des Schaftes befindliche Einzelblüte terminal ist, d. h. den Schaft selbst abschließt; es ist sehr wohl leicht möglich, dass diese Blüte selbst wiederum seitlich ist in Bezug auf den Blütenschaft, also einer Achse zweiten Grades angehört. Um diese Alternative zu entscheiden, mag Folgendes erwähnt werden.

Unterhalb der fraglichen Blüte befinden sich bei den genannten Arten 1—2 Bracteen, welche als Vorblätter aufgefasst werden müssten, wenn die Blüte terminal wäre. Dies würde aber innerhalb der Familie der *Primulaceae* ohne alle Analogien dastehen, da nach den Auseinandersetzungen

1) *Primula, Dionysia, Douglasia, Stimpsonia, Aretia, Androsace, Cortusa, Kaufmannia, Ardisiandra.*

Eichler's[1]), Vorblätter bei sämtlichen Gliedern der genannten Familie immer fehlen. Es ist ja auch nach den entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen, welche wir Duchartre[2]), Payer[3]), Cramer[4]) und Pfeffer[5]) verdanken, und welche ich an *Pr. elatior* (L.) Jacq., *officinalis* (L.) Jacq. (und *minima* L.) zu bestätigen Gelegenheit hatte, das Fehlen der Vorblätter ein typisches, insofern die beiden ersten Kelchblätter schräg nach hinten fallen, und Kelchblatt 4 vor die Achse nach hinten zu liegen kommt. Ferner tritt noch hinzu, dass bei *Pr. minima* L. (wahrscheinlich wohl auch bei *Pr. reptans* Hook. und *tenella* King) gelegentlich und zwar gar nicht selten zweiblütige Schäfte beobachtet werden können. In solchen Fällen zeigen jene Blüten in ihrer Aufblühfolge keine bedeutenden Zeitunterschiede, erweisen sich also hierdurch als Gebilde, welche Achsen gleicher Ordnung abschließen; das ist aber natürlich nur dann möglich, wenn die vorliegenden Pflanzen mindestens zweiachsig sind. Giebt man dies zu, so ist ohne Weiteres die Schlussfolgerung gestattet, dass auch die einblütigen Pflanzen jener Arten zweiachsig sind, indem sie sich phylogenetisch ableiten von jenen.

Würde man auf die zeitigen Unterschiede in der Aufblühfolge der Blüten in jenen zweiblütigen Inflorescenzen nicht viel Gewicht legen wollen, so kann man doch auch auf anderem Wege die Wahrscheinlichkeit der obigen Schlussfolgerungen darthun. Denn würde in jenen zweiblütigen Inflorescenzen die eine Blüte terminal sein, die andere das Achselprodukt eines der beiden Vorblätter der terminalen Blüte vorstellen, dann wäre jene zweiblütige Inflorescenz cymöser Natur, wiederum ein Fall, zu dem Analogien innerhalb der Primulaceen nirgends gefunden werden könnten, da ja alle Blütenstände hier botrytischen Bau aufweisen.

Dergleichen Gründe veranlassen mich, die einblütigen Inflorescenzen von *Pr. minima* L., *reptans* Hook., *tenella* King und einiger anderen Arten für reducirte Dolden anzusehen, welche sich also phylogenetisch von den reichblütigen Inflorescenzen, wie sie gewöhnlich bei den Primeln begegnen, ableiten. Der Gang, welchen die Reduktion hier befolgte, kann durch folgende Übersicht demonstrirt werden:

1. Stufe: Reichblütige Dolden mit mehr oder weniger entwickeltem Involucrum, wie die weitaus größte Zahl der Arten sie besitzen.

2. Stufe: Zweiblütige Dolden mit entwickeltem Involucrum, welche durch Fehlschlagen der einen Blüte bisweilen mehr oder weniger vollkommen einblütig werden; dieses Verhalten zeigt *Pr. uniflora* Klatt, *sapphirina* Hook.

---

1) Blütendiagramme I. p. 322.

2) Observations sur l'organogénie de la fleur. Ann. d. sc. nat. 3. sér. vol. II. p. 279.

3) Traité d'organogénie. p. 611. pl. 153.

4) Bildungsabweichungen. Zürich 1864. p. 132.

5) Blütenentwicklung der Primulaceen. Pringsheim's Jahrb. VIII, p. 194.

3. Stufe: Einblütige Dolden mit entwickeltem Involucrum, welche bisweilen das Verhalten von Stufe 2 annehmen; so *Pr. minima* L., *tenella* King, *reptans* Hook., *muscoides* Hook.; gelegentlich auch *Pr. sinensis* Lindl.[1]) Äußerlich, d. h. ohne im Zusammenhang mit Stufe 1 und 2 kann es nicht entschieden werden, ob man hier terminale Einzelblüten oder reducirte Dolden vor sich hat.

4. Stufe: Einblütige Dolden, ohne Involucrum. *Pr. soldanelloides* Watt, *Elwesii* King und ihr nahe stehende Arten vom Yun-nan; *Pr. Stirtoniana* Watt, doch treten hier noch häufig Involucralbracteen auf.

Pr. Stirtoniana Watt erweist den Zusammenhang mit Stufe 3 unmittelbar dadurch, dass bei dieser Species noch sehr häufig ein rudimentäres Involucrum auftritt, welches dagegen bei *Pr. soldanelloides* Watt und den übrigen Arten der Stufe 4 konstant fehlt. Dass es bei jener durch Abort verloren gegangen ist, kann nach den engen, verwandtschaftlichen Beziehungen, welche zwischen *Pr. soldanelloides* Watt und den übrigen Species derselben Section (*Soldanelloides*) offenbar vorliegen, und namentlich auch nach dem gleichen Habitus, welcher allen Gliedern dieser Section eigen ist, nicht im Mindesten zweifelhaft bleiben. Was aber *Pr. Elwesii* King und die übrigen zwei Arten der *Barbatae* anbelangt, so besitzen diese nirgends einen besonders engen Anschluss an eine andere Section, besonders nachdem Franchet[2]) gezeigt hat, dass einer derselben ein besonderer, abweichender Bau des Samens zukommt; nichts desto weniger mag auch für diese der Analogieschluss gestattet sein. Im andern Fall aber wäre diese Gruppe der einzige Verwandtschaftskreis innerhalb der *Primulinae*, welcher aus einachsigen Arten bestände, während alle anderen Primeln zweiachsig sind.

Von dieser Regel giebt es, wenn wir von den *Barbatae* absehen, nirgends eine Ausnahme; nicht nur alle Arten der Gattung *Primula*, sondern auch alle *Primulaceae* überhaupt sind zweiachsige Pflanzen. Der einzige, aber meiner Meinung nach nicht genügend untersuchte Ausnahmefall betrifft ein von Koehne beobachtetes, und von A. Braun[3]) erwähntes, teratologisches Vorkommnis an *Pr. officinalis* (L.) Jacq., bei welcher eine »sehr unregelmäßige, nicht gestielte Endblüte« vorhanden war.

3. Sprossverkettung: Wie bereits wiederholt erwähnt wurde, sind die Blütenschäfte der Primeln terminal, wenngleich es nicht selten den Anschein hat, wie z. B. bei der allenthalben als Topfpflanze kultivirten *Pr. sinensis* Lindl., als ob der Blütenschaft seitlichen Ursprungs wäre[4]). Es rührt diese Erscheinung von der kräftigen Entwicklung des unterhalb

---

1) Vergl. Gardeners' Chron. 1878, II. p. 539.

2) Bull. de la soc. bot. de France. XXXII, p. 272.

3) Botan. Ztg. 1873. Sp. 455.

4) Daher die fehlerhafte Angabe v. Kamieński's (a. a. O. p. 15, resp. p. 161), dass »die Blütenstandsachse ein Achselspross« sei.

des Blütenschaftes aus der Achsel des letzten Laubblattes entspringenden Sprosses her.

Untersucht man den Sprossbau einer gewöhnlichen Gartenprimel oder einer wild wachsenden Form von *Pr. elatior* (L.) Jacq., so findet man Folgendes.[1]) Der einfachste Fall ist der, dass die primäre Achse, nachdem sie eine Anzahl Laubblätter entwickelt hat, einen terminalen Blütenschaft trägt. In der Achsel des letzten Laubblattes unterhalb der Inflorescenz steht eine Achselknospe, welche zur Zeit der Blüte schon eine Anzahl Laubblätter entwickelt hat. Je nach der Kräftigkeit derselben wird der terminale Blütenschaft bald mehr, bald weniger in eine seitliche Stellung verschoben, und dies umsomehr, als die unter ihm befindlichen Blätter zur Blütezeit nicht selten schon gänzlich verwest sind. Diese Achselknospe überwintert nun nach der Production der schon erwähnten Laubblätter als Winterknospe, indem einige Schuppenblätter die jungen Organe der Knospe umschließen; in diesem Falle wird sie erst im nächsten Jahre blühbar und entwickelt dann einen wiederum terminalen Blütenschaft, der in Beziehung zur vorjährigen Dolde eine Achse zweiten Grades begrenzt. Häufiger jedoch gelangt dieser Blütenschaft schon im ersten Jahre zur Entwicklung: solche Pflanzen zeigen zwei Inflorescenzen, die nicht gleichzeitig ihre Blüten entfalten und welche ohne genauere Prüfung einfach axillär aus der Achsel der Laubblätter zu entspringen scheinen.

Der zweite Blütenstand verhält sich genau so, wie der erste; d. h. er trägt in der Achsel des letzten Laubblattes unterhalb der Dolde wiederum eine Hauptknospe, welche zuerst Laubblätter und dann eine terminale Inflorescenz entwickelt. Diese letztere kommt entweder auch noch im ersten Jahre zur Entwicklung, und in diesem Falle trägt das betreffende Individuum drei Blütenstände, oder aber sie überwintert und entwickelt erst im zweiten ihre Blüten. Schematisch ausgedrückt wird also die jährliche Thätigkeit eines Individuums jener oben genannten Arten aus der Section *Veres* unter Zugrundelegung zweier beobachteter, concreter Fälle so:

Seltener Fall.

$NL_1 \ldots L_n$ H
| Z
$L_1 \ldots$

Häufiger zu beobachtender Fall.

$NL_1 \ldots L_n$ H
| Z
$L_1 \ldots L_n$ H
| Z
$L_1 \ldots L_n$ H
| Z
$L_1 \ldots$

Aus der bisherigen Darstellung ergiebt sich ohne Weiteres, dass *der vegetative Aufbau der genannten Primeln ein sympodialer ist.*

1) Der Sprossbau ist völlig genau beobachtet und richtig dargestellt von *Pr. officinalis* (L.) Jacq. durch Irmisch: Morphologie der Zwiebelgewächse. Berlin 1850, p. 184.

Dieses einfache Verhalten wird aber ferner einigermaaßen complicirt dadurch, dass an jedem sympodialen Sprossgliede außer der Hauptknospe noch Knospen in der Achsel der darunter befindlichen Laubblätter stehen. Die Entwicklung derselben ist eine streng basipetale. Sie bringen zuweilen auch Blütenstände hervor, doch entwickeln sich dieselben wesentlich später; so gelangt der Blütenschaft, den die Knospe aus der vorletzten Blattachsel des Sympodialgliedes I treibt, später zur Blüte, als der terminale Blütenstand des Sympodialgliedes II oder auch des Sympodialgliedes III.

Wie die genannten Arten verhalten sich *Pr. floribunda* Wall., *Pr. cortusoides* L. und namentlich auch *Pr. sinensis* Lindl.; letztere Art producirt bei rationeller Kultur bis zu vier, ja sogar fünf Blütenschäfte, die natürlich ebenso vielen Sympodialgliedern angehören.

Für diese Arten gelten also hinsichtlich ihres Sprossbaues folgende Sätze:

1. Die Dolden sind allerwärts terminal, durch Verschiebung oft pseudolateral, wiewohl durch oberflächliche Betrachtung der Anschein entstehen kann, als seien sie blattachselständig.

2. Der Sprossbau ist demnach sympodial.

3. Der das sympodiale Wachstum fortsetzende Spross entspringt aus der Achsel des der Inflorescenz direkt vorangehenden Laubblattes.

Etwas abweichend hiervon, wenn auch nicht nach einem wesentlich verschiedenen Grundplan verhalten sich eine Anzahl Primel-Arten aus den Sectionen *Auricula*, *Nivales*, *Soldanelloides*, *Capitatae*, *Callianthae*, *Farinosae* u. a.; es muss aber ausdrücklich betont werden, dass der hier erscheinende Unterschied als scharfes diagnostisches Merkmal keine Verwendung finden kann, insofern einzelne Arten oder einzelne Individuen mancher Species aus den eben genannten Sectionen das oben näher geschilderte Verhalten von *Pr. elatior* (L.) Jacq. zeigen. Auch *Pr. geraniifolia* Hook. z. B. besitzt den Sprossbau der Aurikeln, während die ihr nahe verwandte *Pr. cortusoides* L. sich ähnlich wie *Pr. elatior* (L.) Jacq. verhält.

Der oben angedeutete Unterschied besteht darin, dass die unterhalb des terminalen Blütenstengels in der Achsel des letzten Laubblattes eines jeden Sympodialgliedes stehende Hauptknospe bei den zuletzt genannten Primeln später blühreif wird, als in dem zuerst beschriebenem Falle von *Pr. elatior* (L.) Jacq., d. h. ihren terminalen Blütenschaft vielfach erst im nächsten Jahre entwickelt. Daher kommt es, dass die Primeln dieser zweiten Gruppe häufig nur einen Blütenschaft im Laufe der jährlichen Vegetationsperiode entwickeln, und dass in den Fällen, wo doch mehrere zur Blüte gelangen, diese erheblich später ihre Blüten entfalten, nachdem die Blüten der Dolde erster Ordnung meist schon längst abgeblüht sind.

Nicht wesentlich anders scheint sich auch *Pr. Delavayi* Franch. zu verhalten, von welcher angegeben wird, dass die Blätter erst nach der Blüte

hervortreten, wiewohl mir genauere Untersuchungen darüber fehlen. Bei den dieser Species nächst verwandten beiden andern Arten, *Pr. Elwesiana* King und *Pr. vinciflora* Franch.[1]), liegen die Sprossverhältnisse aber nicht anders, als bei *Pr. Auricula* L. z. B.: Die Hauptknospe (d. h. Sympodialglied II) hat zur Blütezeit der Inflorescenz erster Ordnung schon Laubblätter hervorgebracht, welche vielleicht in Gemeinschaft mit einzelnen Blättern des Sympodialgliedes I zu einer dichten Blattrosette sich vereinigen. Daher denn auch bei diesen beiden Species der (einblütige) Blütenstand »mit oder nach den Blättern erscheint«. Bei *Pr. Delavayi* Franch. hingegen sind zur Blütezeit keine Laubblätter vorhanden; es müssen also wahrscheinlich die der Blütenproduktion vorangegangenen Laubblätter des Sympodialgliedes I bereits abgestorben und die Entwicklung der Hauptknospe, d. i. des Sympodialgliedes II, so weit verzögert sein, dass deren erste Laubblätter erst nach der Blüte des Sympodialgliedes I zum Vorschein kommen. Beide Voraussetzungen besitzen aber vielfache Analogien, denn 1) kann man an den verschiedensten Arten nicht selten beobachten, dass in der That die Laubblätter zur Blütezeit der zugehörigen Inflorescenz bald mehr, bald weniger, bisweilen gänzlich abgestorben sind; und 2) zeigen die Arten der Section *Auricula* gar nicht selten eine derartige Verzögerung in der Entwicklung der Hauptknospe, dass deren Blätter zur Blütezeit der Inflorescenz nächst niederer Ordnung noch sehr klein und unentwickelt erscheinen.

Eine andere Modifikation des oben an *Pr. elatior* (L.) Jacq. näher erläuterten Sprossbaues zeigt *Pr. Heydei* Watt, bei welcher Art nicht nur die Hauptknospe schon zur Blütezeit erheblich entwickelt erscheint, sondern auch unter derselben befindliche Achselsprosse bereits eine größere, fast ebenso große Zahl Laubblätter entwickelt haben. Alle diese Sprosse nehmen das Aussehen von Stolonen an, welche sich bei vielen *Androsace*-Arten vorfinden; d. h. die Streckung der Internodien zwischen den ersten Blättern des Läufers ist verhältnismäßig eine große; die einzelnen Blätter erscheinen daher am unteren Ende des Läufers weit auseinander gerückt, während sie gegen die Spitze zu rosettenartig sich zusammendrängen. Ganz ebenso verhält sich auch *P. minutissima* Jacquem.

Da in diesen Fällen ohne jeden Zweifel der wenigblütige Schaft terminal steht, und die Ausläufer selbst nur vegetativ sind, so entsteht die Frage, welches Sprossglied die Blüten höchst höherer Ordnung producirt. Dies zu entscheiden ist mir an dem immerhin reichlich genug zur Untersuchung vorliegendem (getrockneten) Material nicht möglich gewesen; ich fand nie einen Stock, welcher mehr als einen Schaft entwickelt hatte. Nicht allzu fern liegt also die Möglichkeit, dass die Achselsprosse — ihrem Bau zufolge nach Analogien zu urteilen — erst dann Blüten erzeugen, wenn sie sich bewurzelt und von der Mutterpflanze mehr oder weniger losgelöst haben.

1) Die ich allerdings nur aus Gardeners' Chron. 1887. I. p. 575 f. 108 kenne.

In dieselbe Section [1]), welche *Pr. minutissima* Jacquem. und *Pr. Heydei* Watt bilden, stelle ich auch *Pr. reptans* Hook., deren Sprossbau gegenwärtig noch als völlig dunkel betrachtet werden muss, an getrockneten Exemplaren übrigens auch gar nicht richtig erkannt werden kann. Die genannte Art bildet verflochten ästige, kriechende Stengel, aus welchen sich vegetative oder durch einen 1- bis 2blütigen Schaft begrenzte Blattbüschel erheben. Dies ist Alles, was ein getrocknetes Exemplar lehren kann; doch liegt die Vermutung nahe, dass es sich um ein allmählich erstarkendes, sympodial aufgebautes Rhizom handelt. Es würden dann allerdings die consecutiven Sprossgenerationen mit einander zur Bildung des Sympodiums in einen überaus engen Zusammenhang treten, und dadurch würde die Art in morphologischer Hinsicht sich von den beiden anderen Species der Section entfernen; und dies in doppelter Hinsicht: denn 1) könnte man hier noch sehr wohl von einer Hauptknospe sprechen, die den sympodialen Bau fortsetzt, während bei *Pr. minutissima* Jacquem. und *Heydei* Watt. neben jener Hauptknospe bisweilen noch 3 bis 4 anderweitige Knospen auftreten, die mit der Hauptknospe morphologisch gleichwertig sind, d. h. Achsen gleichen Grades angehören, und somit jene Unterscheidung verwischen; und 2) besitzt *Pr. reptans* Hook. ein Sympodium, während, wie es das bisherige Material zu ergeben scheint, bei den zwei anderen Arten ein solches niemals zu Stande kommt.

Im Gegenteil neigen — dieser Ausdruck richtig verstanden — jene beiden in Rede stehenden Arten zu einer monopodialen Sprossfolge, welche in demselben Grade wie bei ihnen auch noch bei den als *Monocarpicae* bezeichneten Arten, *Pr. Forbesii* Franch. und *Pr. malacoides* Franch., zum Ausdruck gelangt. Diese Arten besitzen nämlich außer einem zuerst sich entwickelnden, terminalen Blütenschaft noch eine ziemlich ansehnliche Zahl axillärer, also lateraler Inflorescenzen, welche nach jenem zur Blüte gelangen. Beiden Fällen, den *Monocarpicae* sowohl, als den genannten Arten der *Minutissimae*, ist gemeinsam, dass die Laubblätter unterhalb des terminalen Schaftes noch relativ zahlreiche Achselsprosse entwickeln; aber während diese letzteren bei den *Monocarpicae* sämtlich nur je eine Inflorescenz entwickeln, bleiben sie bei den *Minutissimae*, soviel bisher erkannt werden kann, lange vegetativ, möglicherweise so lange, als sie sich im Zusammenhang mit dem Muttersspross befinden. Nehmen wir das bei *Primula* am häufigsten vorkommende Verhalten, wie es auch *Pr. elatior* (L.) Jacq. zeigt, zum Ausgangspunkt, dann stellen die *Monocarpicae* und *Minutissimae* zwei Modifikationen dar, welche sich morphologisch gerade in entgegengesetztem Sinne vom Typus fortbewegen: jene, die *Monocarpicae*, entfernen sich vom Typus der Verzweigung durch die Reduktion der Zahl der Laubblätter an den Achselsprossen (an den

1) Ich nenne sie *Minutissimae*.

Achsen zweiten Grades), diese, die *Minutissimae*, dagegen haben eine erhöhte Blattzahl an den erwähnten Sprossen aufzuweisen.

Eine kurze Übersicht über die in dem letzten Abschnitt näher erläuterten Thatsachen ergiebt folgende Resultate:

1) Sämtliche Arten der Gattung *Primula* sind zweiachsig: die einzelnen Blüten entspringen aus der Achsel von Hochblättern, welche das Involucrum einer Dolde, seltener die Bracteen einer Ähre bilden; bisweilen erscheinen neben jener auf einem Schaft aufsitzenden Inflorescenz noch grundständige Einzelblüten in der Achsel von Laubblättern.[1])

2) Die Blütenschäfte sind allerwärts terminal, länger oder kürzer; die Zahl der Blüten einer Inflorescenz wird bisweilen auf eine einzige reducirt, die dann scheinbar terminal steht. In den am meisten reducirten Fällen werden auch die Involucralbracteen unterdrückt.

3) Die Sprossverkettung zu einem perennirenden Rhizom ist eine sympodiale und erfolgt durch die in der Achsel des letzten Blattes unterhalb der Inflorescenz stehende Hauptknospe, die bald früher, bald später sich entwickelt und nach einer Anzahl Laubblätter wieder mit einer Inflorescenz abschließt. Neben jener Hauptknospe werden in den darunter liegenden Blattachseln noch Knospen angelegt, die aber später zur Entwicklung gelangen als jene.

4) Die Zahl der Laubblätter an den Achselsprossen ist eine wechselnde; bei den *Monocarpicae* fehlen sie und daher sind diese Primeln monocarpisch.

5) Bei den *Minutissimae* kommt Läuferbildung vor.

4. Anatomischer Bau. Einzelne Angaben über den anatomischen Bau der Rhizome und des Blütenschaftes finden wir bei Vaupell[2]) und Schwendener[3]); eine sehr eingehende und genaue Darstellung der anatomischen Verhältnisse der genannten Organe liefert v. Kamieński in seinen bereits citirten Abhandlungen; später beschäftigte sich auch Westermaier[4]) im Anschluss an die Beobachtungen von Schwendener mit dem Blütenschafte der *Primulaceae* vom Standpunkte der vergleichend-physiologisch-anatomischen Methode; und ganz neuerdings versuchten van Tieghem und Douliot[5])

---

1) Hierbei ist *Pr. Clarkei* Watt nicht berücksichtigt worden.

2) Untersuchungen über das peripherische Wachsthum der Gefäßbündel der dicotyledonen Rhizome. Leipzig 1855.

3) Das mechanische Princip im anatomischen Bau. Leipzig 1874.

4) Ausbildung des mechanischen Gewebesystems als Familiencharakter. 1874. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1881, p. 1051.

5) Groupement des Primevères d'après la structure de leur tige. Bull. de la soc. botan. de France. XXXIII (1886). p. 126.

den bereits von KAMIEŃSKI begonnenen Versuch, die Primeln auf Grund des anatomischen Aufbaus in natürliche Gruppen zu teilen, zu einem befriedigenderen Abschluss zu bringen als es jenem gelungen war.

Der Vegetationspunkt des Rhizoms ist flach oder doch nur wenig gewölbt und zeigt die gewöhnliche Differenzirung in Dermatogen und ein meristematisches Grundgewebe, in welchem ein Verdickungsring (im SANIO'schen Sinne) sich herausbildet, wie bei *Pr. sinensis* Lindl., während dieser bei vielen anderen Arten, so auch bei *Pr. Auricula* L. fehlt.

Die Gefäßbündel an sich, abgesehen von ihrer Gestalt, in der sie auf dem Querschnitt erscheinen, weichen kaum von dem dicotyledonen Typus ab, besitzen eine wohl differenzirte Schutzscheide und sind niemals stammeigene Bündel, sondern immer Blattspurstränge. Dagegen bietet ihr Verlauf, der namentlich genau von KAMIEŃSKI und VAN TIEGHEM studirt worden ist, mancherlei Modifikationen dar, welche, abgesehen von einzelnen Übergangsformen, in drei verschiedene Grundtypen sich anordnen lassen:

1. Typus: *Pr. sinensis* Lindl. Ein Verdickungsring giebt den Gefäßbündeln ihre Entstehung; erst nach dem Auftreten derselben erfolgt die Differenzirung in Mark und Rindenparenchym: sie bilden einen geschlossenen Hohlcylinder, der nur dort unterbrochen ist, wo Blattspurstränge in das Blatt ausbiegen. Das Rhizom zeigt ein bedeutendes Dickenwachstum, dem das Rindenparenchym nicht folgt; daher wird letzteres später abgeworfen. — Typus I. (*Pr. sinensis* Lindl.) KAMIENSKI's.

2. Typus: *Pr. elatior* (L.) Jacq. Hier ist ebenfalls ein durch austretende Blattspuren unterbrochener Gefäßbündelring vorhanden, der ein centrales Mark einschließt. Dicht an der äußeren Grenze des Bastes dieses Gefäßbündelringes entsteht ein neues Cambium, aus welchem ein zweites Gefäßbündelsystem seinen Ursprung nimmt. Dieses letztere umgiebt das System der Blattspuren als ein complicirtes Netz und versorgt die zahlreichen Adventivwurzeln mit Bündeln. Übrigens ist das Cambium des zweiten Systems nur dort thätig, wo Adventivwurzeln sich bilden, während an den übrigen Stellen eine Schutzscheide die Blattspuren außen umgiebt. Das Rhizom zeigt ein unbedeutendes Dickenwachstum; daher bleibt das Rindenparenchym erhalten. — Typus II (*Pr. elatior* (L.) Jacq.) KAMIEŃSKI's.

3. Typus: *Pr. Auricula* L. Dieser Typus zeigt auf dem Querschnitt keine Differenzirung in Mark und Rindenparenchym, sondern nähert sich vielmehr durch die regellose Anordnung der Gefäßbündel in einem parenchymatischen Grundgewebe dem Bauplan der Monocotyledonen. In der That verlaufen die Gefäßbündel sehr unregelmäßig und sind unter einander durch zahlreiche Anastomosen verbunden; sie sind Blattspurstränge, die eine Zeit lang frei im Rhizom verlaufen und erst später an ein älteres Bündel sich anschließen; sie gehören zwei verschiedenen Systemen an: die medianen Bündel der Blätter bilden ein System für sich, indem jedes

derselben eine Strecke frei verläuft und sich später an ein tiefer stehendes anschließt. Diese Bündel bilden zu 15—20 einen in der Nähe der Peripherie verlaufenden Kreis. Neben diesen medianen Bündeln verlaufen in jedem Blatt noch eine größere Anzahl (bis zu 20) anderer, seitlicher Bündel, welche gesondert in das Rhizom eintreten und hier ein zweites System bilden. Bei ihrem Verlauf im Rhizom nämlich setzen sie sich entweder gleich an die medianen Bündel an, oder aber sie treten häufiger durch die Maschen, welche die Bündel des ersten Systems freilassen, in das Mark ein, um hier nach längerem oder kürzerem Verlauf unter einander oder mit den Bündeln des ersten Systems durch Anastomosen sich zu verbinden. Wenn man daher junge Keimpflanzen auf ihren Gefäßbündelverlauf hin untersucht, so zeigt sich am untern Ende ein centrales Gefäßbündel, welches nach oben zu sich verzweigt und dessen Äste durch zahlreiche Anastomosen mit einander in Verbindung stehen. — Typus III (*Pr. Auricula* L.) Kamieński's.

Im anatomischen Sinne vermag ich nur die soeben etwas näher beschriebenen Typen als Grundformen, anzuerkennen; die von Kamieński und van Tieghem noch weiter angeführten Modifikationen scheinen mir nur mehr oder weniger leichte Variationen eines dieser Typen, beziehungsweise Mittelformen zwischen einzelnen dieser Grundformen darzustellen. Als Mittelform betrachte ich zunächst den vierten Typus Kamieński's, *Pr. farinosa* L., schon von ihm übrigens als solcher bezeichnet, aber seinen drei übrigen Typen als gleichwertig angereiht.

Bei *Pr. farinosa* L. und verwandten Arten ergeben sich nämlich auf Querschnitten durch das Rhizom 6—8 Bündel, von denen ein jedes im Umriss halbmondförmig erscheint, indem die Ränder nach innen zu umbiegen. Im weiteren Verlauf nach unten zu nähern sich die Bündel immer mehr und schließen endlich zu einem Ring zusammen. Diese Arten verhalten sich also im obern, jüngern Teil des Rhizoms wie *Pr. Auricula* L., im untern, ältern Teil wie *Pr. sinensis* Lindl.

Van Tieghem trennt ferner vom Typus der *Pr. sinensis* Lindl. eine Anzahl Arten ab, welche Kamieński vom rein anatomischen Standpunkte aus sehr wohl mit jener Art zu vereinigen berechtigt war, nämlich *Pr. cortusoides* L., *Boveana* Decne. u. a.; van Tieghem trennt sie, indem er zu den anatomischen Charakteren auch morphologische Merkmale hinzufügt, worauf unten noch einmal hingewiesen werden soll.

Endlich ist für van Tieghem auch *Pr. reptans* Hook. der Vertreter einer besonderen Gruppe, die anatomisch dadurch charakterisirt wird, dass nur ein einziger centraler Strang vorhanden ist, der sich nicht verzweigt, wie dies bei *Pr. Auricula* L. der Fall ist; ebenso erscheint ihm *Pr. japonica* A. Gray und einige andere Species mit ihren zu einem festen Ring verbundenen Bündeln als Typus einer eigenen Gruppe.

Überblickt man die Verschiedenheiten, welche im anatomischen

Bau der Primel-Rhizome zum Ausdruck gelangen, so ist soviel klar, dass die verschiedenen Typen in zwei Gruppen gehören, welche sich von einander durch das Vorhandensein resp. Fehlen eines Markgewebes unterscheiden; diese beiden Formen hat WESTERMAIER durch die physiologische Funktion der betreffenden Organe zu erklären versucht. Er hob hervor, dass bei *Pr. sinensis* Lindl. ein namhaftes Stück des unter der Blattrosette befindlichen Stengelorgans oberirdisch und aufrecht sei, womit natürlich an das Rhizom die Forderung einer gewissen Biegungsfestigkeit vorliege, während bei den übrigen Typen, deren Rhizome unterirdisch seien, diese Aufforderung zurücktrete. Damit erkläre sich der anatomische Bau, insofern bei *Pr. sinensis* Lindl. die Gefäßbündel in hohem Grade der Peripherie, bei den übrigen dem Centrum genähert seien.

Diese Erklärung stimmt vollkommen, wenn wir *Pr. sinensis* Lindl. mit *Pr. Auricula* L. und *Pr. farinosa* L. vergleichen, allein schon *Pr. elatior* (L.) Jacq. entspricht nicht mehr vollkommen derselben; sodann sind durch die Untersuchungen VAN TIEGHEM's eine Anzahl Arten (*Pr. cortusoides* L., *verticillata* Wall., *floribunda* Wall., *reticulata* Wall. u. a.) bekannt geworden, die zwar einen peripherischen Gefäßbündelcylinder besitzen, deren Rhizome aber unterirdisch oder doch zum allergrößten Teil unterirdisch sind; jedenfalls ist an solchen Rhizomen, nach ihrem Vorkommen in der Natur zu schließen, die Forderung nach Biegungsfestigkeit eine ebenso große, wie bei vielen unserer alpinen Aurikeln, welche einen centralen Bündelcylinder aufweisen.

KAMIEŃSKI beantwortete die Frage, ob die natürliche Verwandtschaft der *Primulaceae* sich auch im anatomischen Bau derselben zum Ausdruck bringt, nach seinen Untersuchungen mit einem entschiedenen Nein; anders lautete schon das Resultat, zu welchem VAN TIEGHEM nach Prüfung eines mehr als fünfmal so reichen Materials gelangte. Danach unterscheidet dieser Forscher folgende Gruppen:

I. *Primula* van Tieghem. Rhizom differenzirt in Mark und Rinde. Gefäßbündel angeordnet zu einem Hohlcylinder.

Section 1. *Sinenses*. Hauptwurzel persistirend; keine Adventivwurzeln; äußere Rinde wird abgestoßen. *Pr. sinensis* Lindl. (*Sinenses*), *malacoides* Franch. (*Monocarpicae*), *bullata* Franch. (*Bullatae*[1]). — Typus 1 unserer Darstellung.

Section 2. *Cortusoides*. Hauptwurzel bald absterbend; Adventivwurzeln vorhanden; äußere Rinde wird abgestoßen; kein außerhalb des Gefäßbündelringes liegendes Cambium für die Bündel der Adventivwurzeln. *Pr. cortusoides* L. (*Sinenses*), *floribunda* Wall. (*Floribundae*), *rosea* Royle (*Auriculatae*), *Forbesii* Franch.

1) Aus der Zahl der von VAN TIEGHEM untersuchten Arten sind nur einige herausgegriffen; die Section, welcher sie angehören, ist in Klammern beigefügt worden.

(*Monocarpicae*), *reticulata* Wall. (*Cordifoliae*), *dryadifolia* Franch. (*Callianthae*). — Typus 1 unserer Darstellung.

Section 3. *Officinales.* Hauptwurzel bald absterbend; Adventivwurzeln vorhanden; äußere Rinde persistirend; besonderes Cambium für die Bündel der Adventivwurzeln vorhanden. *Pr. officinalis* (L.) Jacq. (*Veres*), *auriculata* Lam. (*Auriculatae*), *sikkimensis* Hook. (*Nivales*), *malvacea* Franch. (*Sinenses*). — Typus 2.

II. *Auricula* van Tieghem. Ein scharf differenzirtes Mark fehlt. Hauptwurzel bald absterbend; Rinde persistirend; Cambium für die Bündel der Adventivwurzeln[1]) vorhanden (?).

Section 4. *Reptantes.* Einfacher, unverzweigter, axiler Centralcylinder im dünnen Rhizom. *Pr. reptans* Hook. (*Minutissimae*).

Section 5. *Ursinae.* Gefäßbündel auf dem Querschnitt kreisförmig, zerstreut, unter einander durch Anastomosen verbunden. *Pr. Auricula* L. (*Auricula*), *Parryi* Gray (*Proliferae*), *Delavayi* Franch. (*Barbatae*), *uniflora* Klatt (*Soldanelloides*), *erosa* Wall. (*Capitatae*), *minutissima* Jacquem. (*Minutissimae*), *nivalis* Pall. (*Nivales*), *cuneifolia* Ledeb. (*Macrocarpae*), *yunnanensis* Franch. (*Tenellae*). — Typus 3.

Section 6. *Farinosae.* Gefäßbündel auf dem Querschnitt halbmondförmig. *Pr. farinosa* L. (*Farinosae*), *macrocarpa* Maxim. (*Macrocarpae*), *Maximowiczii* Reg. (*Proliferae*), *capitellata* Boiss. (*Auriculatae*), *glabra* Klatt (*Capitatae*), *Heydei* Watt. (*Minutissimae*), *glacialis* Franch. (*Callianthae*), *bella* Franch. (*Tenellae*), *spicata* Franch. (*Soldanelloides*), *Davidi* Franch. (*Bullatae*), *moupinensis* Franch. (*Petiolares*).

Section 7. *Japonicae.* Gefäßbündel zu einem Ring verschmolzen. *Pr. japonica* A. Gray (*Proliferae*), *obtusifolia* Royle (*Callianthae*), *cernua* Franch. (*Capitatae*).

Es ist leicht ersichtlich, dass die von van Tieghem gefundenen Gruppen mit natürlichen Verwandtschaftskreisen sich in keiner Weise decken; wenn man die im speciellen Teil gegebenen Diagnosen der oben mit angegebenen Sectionen untereinander vergleicht, wird man leicht finden, dass sehr verschiedenartige Gruppen in die Sectionen van Tieghem's gestellt worden sind; anderseits wüsste ich auch bei keiner seiner Sectionen auch nur ein morphologisches Merkmal oder eine Kombination solcher, welche auf die Mehrzahl der zu einer Section zusammengefassten Arten oder Gruppen Bezug hätte, anzugeben.

Damit ist natürlich die Frage, ob es möglich sei, die einzelnen Verwandtschaftskreise der Gattung durch anatomische Charaktere zu definiren,

---

1) »réseau radicifère«. — Wird von Kamieński für *Pr. Auricula* L. und *farinosa* L. nicht angegeben; *Pr. reptans* Hook. und die unter *Japonicae* genannten Arten hat Kamieński nicht untersucht.

noch nicht endgültig gelöst. Vorläufig lässt sich nur soviel behaupten, dass gewisse anatomische Merkmale in geeigneter Kombination mit morphologischen Eigentümlichkeiten für die Diagnose der natürlichen Sectionen Verwendung finden könnten. Die anatomische Methode kann hier gebraucht werden innerhalb enger Grenzen, und die von ihr gewählten Charaktere kehren in der Diagnose verschiedener Sectionen wieder, ganz ebenso, wie z. B. auch die Form der Frucht und andere morphologische Merkmale in mehreren Verwandtschaftskreisen sich wiederfinden.

Der Blütenschaft schließlich ist bei allen Primel-Arten gleich gebaut; charakteristisch für ihn ist ein Sklerenchymring, an dessen Innenseite die keilförmigen, nicht zu einem Kreise verbundenen Gefäßbündel sich anlegen.

3. Blatt.

1. Form desselben. Die auf die Keimblätter folgenden Laubblätter nehmen rasch ihre definitive Gestalt an, die meist schon am ersten Laubblatt vollkommen ausgebildet auftritt; nicht so rasch erfolgt bisweilen der Übergang von den Niederblättern der als Winterknospen überwinternden Sprosse zu den Laubblättern, indem sich hier eine größere oder geringere Zahl Mittelbildungen einschieben. Aus denselben ist leicht zu erkennen, dass die als breite Schuppen von eiförmiger oder lanzettlicher Gestalt vorhandenen Niederblätter Ausgliederungen des Blattgrundes vorstellen, an deren Spitze das eigentliche Blatt sich allmählich zu seiner definitiven Form entwickelt, während der Blattgrund immer mehr reducirt wird. Eigentümlich sind die linealischen, fadenförmigen Anhängsel an der Spitze der Knospenschuppen von *Pr. vaginata* Watt und *Gambeliana* Watt, die als Äquivalent des Oberblattes aufgefasst werden müssen. Übrigens giebt es auch zahlreiche Arten, bei welchen der Übergang von den Knospenschuppen zu den Laubblättern plötzlich, sprungweise geschieht.

Um die einzelnen Blattformen zu übersehen und das Verhältnis zwischen ihnen zu erkennen, mögen der Kürze wegen einige, besonders charakteristische Gestalten herausgesucht werden; dieselben können gewissermaßen als Typen gelten, doch darf dabei nicht vergessen werden, dass zwischen ihnen allerlei Mittelformen existiren.

1. *Pr. nivalis* Pall. var. *purpurea* u. a. Das linealische oder elliptische, ganzrandige Blatt verschmälert sich gegen den Grund zu, ohne einen deutlichen Stiel oder eine als solche scharf zu erkennende Scheide auszugliedern.
2. *Pr. elongata* Watt, *Hookeri* Watt, *hirsuta* All. u. a. Arten zeigen insofern einen Fortschritt, als der Blattrand gezähnt oder gekerbt erscheint.

3. *Pr. sibirica* Jacq., *involucrata* Watt. u. a. besitzen einen deutlichen Blattstiel, aber keine Scheide; der Blattrand ist ganz.
4. Dagegen erscheint letzterer bei *Pr. soldanelloides* Watt, *reptans* Hook., *reticulata* Watt., *filipes* Clarke u. a., welche ebenfalls gestielte, scheidenlose Blätter besitzen, gezähnt oder gekerbt.
5. *Pr. cortusoides* L., *sinensis* Lindl. Blätter gestielt mit herzförmigem Grunde, viellappig, die einzelnen Segmente gezähnt oder gekerbt: es gehören hier also die Einschnitte zwei verschiedenen Systemen an. Blattgrund nicht scheidig erweitert.
6. *Pr. Gambeliana* Watt. Blätter gestielt, herznierenförmig, kerbig-gezähnt mit deutlich scheidig erweitertem Blattgrunde.
7. Während der vorige Typus das Analogon zu den unter Nr. 4 angeführten Arten bildet und im Vergleich zu diesen durch das Vorhandensein einer Blattscheide den Fortschritt bezeichnet, verhält sich *Pr. vaginata* Watt ganz ähnlich zu Typus 5: diese Art besitzt am Grunde herzförmig ausgeschnittene, viellappige, gesägt-gezähnte Blätter mit scheidig verweitertem Blattgrund.

Zwischen diesen 7 Typen existiren mancherlei Mittelformen: so *Pr. Stuartii* u. a., welche den Übergang zwischen Typus 1 und 2 vermitteln, indem die Zähnelung des Blattrandes mehr oder weniger unentwickelt zum Ausdruck kommt. *Pr. pulchra* Watt kann als Übergangsglied von den ungestielten Blättern des zweiten Typus zu den gestielten, ganzrandigen Blättern der *Pr. involucrata* Watt. gelten. *Pr. tibetica* Watt steht durch die undeutlich gestielten Blätter in der Mitte zwischen Typus 1 und 3, während *Pr. elatior* (L.) Jacq. und ihre Verwandten durch dasselbe Merkmal an ihren gezähnten oder gekerbten Blättern von Typus 2 zu 3 hinüberführen. Endlich bleibt es bei *Pr. Listeri* King mit den gelappten, aber nur wenig gezähnelten Blättern unentschieden, ob man dieselben zu Typus 4 oder 5 rechnen soll.

2. Die Knospenlage (Vernatio) ist für die Bestimmung der Sectionen von hohem systematischem Werthe und für jede Art durchaus konstant. Dieselbe in die Systematik der Primeln eingeführt zu haben, ist das Verdienst Schott's[1]), der zum ersten Male in seiner kleinen, aber interessanten Schrift über die österreichischen Primeln die Vernatio als diagnostisches Merkmal ersten Ranges benutzte; und seit jener Zeit ist denn auch die Art und Weise der Knospenlage in allen systematischen Arbeiten über die Primeln in die Diagnose mit aufgenommen worden.

Man kann sich in unserer (deutschen) Flora leicht davon überzeugen, dass es zwei Arten von Knospenlagen bei den Primeln giebt, eine involutive und eine revolutive: letztere herrscht bei weitem vor, und nur die Aurikeln, die eine Section für sich bilden, und die *Floribundae* (*Pr. ver-*

1) Die Sippen der österreichischen Primeln. Wien 1851.

ticillata Forsk., *floribunda* Wall., *Aucheri* Jaub. et Spach) besitzen involutiv gerollte Blätter. Bei allen andern Arten (und Sectionen) sind die Blattränder in der Jugend zurückgerollt. Allerdings konnte ich nicht alle Arten lebend untersuchen, soweit mir aber Herbarmaterial vorlag — und ich habe fast alle Arten gesehen — kann ich für die Richtigkeit der obigen Behauptung vollauf eintreten.

Es muss hier hervorgehoben werden, dass die Section *Auricula* und die *Floribundae* nicht so nahe mit einander verwandt sind, dass sie auf Grund der *Vernatio involutiva* in eine Untergattung vereinigt werden könnten, die dann allen übrigen Sectionen etwa gegenüber gestellt werden möchte; die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Floribundae* gehen vielmehr in wesentlich anderen Richtungen, einmal gegen die *Sinenses* und dann gegen die *Proliferae*.

Somit haben sich die weitgehenden Hoffnungen, welche Schott an seine Entdeckung der verschiedenen Knospenlage bei den Primeln knüpfte, nicht ganz erfüllt: es sind nur jene beiden, bereits Schott bekannten Verwandtschaftskreise, welche von dem gewöhnlichen Verhalten der Primeln in der Knospenlage abweichen; und dann ist dies Merkmal doch nicht von der Wichtigkeit, dass es die Begründung eines besonderen Subgenus veranlassen könnte. Nur bei alleiniger Berücksichtigung der deutschen Flora kann die Knospenlage als Merkmal ersten Ranges benutzt werden.

Für *Pr. floribunda* Wall. selbst konnte ich ebenfalls nur eine Vernatio involutiva an den im botanischen Garten zu Breslau kultivirten Exemplaren beobachten; damit steht nicht im Einklange die Angabe von Hooker[1]), der zufolge die Blätter in der Knospenlage »complicate« sein sollen.

Im engsten Zusammenhange mit der bei den Primeln fast allgemein verbreiteten revolutiven Knospenlage steht die Beschaffenheit des Vegetationspunktes am Rhizom. Derselbe ist flach und wenig gewölbt, im Verhältnis zur Dicke des Rhizoms sehr breit. Daher stehen schon die jugendlichen Blattanlagen nicht dicht, sondern relativ weit von einander entfernt. Dieser Umstand ermöglicht die Zurückkrümmung der Blattfläche, was bei den viel dichter stehenden Blattanlagen am fast kegelförmigen Vegetationspunkt der Aurikeln nicht stattfinden kann.

3. Anatomischer Bau der Blätter. Die Blätter der Primeln sind allenthalben gleich gebaut, mag auch die Konsistenz derselben nach den Arten wechseln. Bei den Blättern von festerer, lederartiger Beschaffenheit sind die einzelnen Zellmembranen von größerer Dicke, die einzelnen Zellen mehr abgerundet; bei den weicheren Blättern besitzen die Zellen zartere Wände. Die einzelnen Gefäßbündel, welche die Blätter durchziehen, haben undulirte Blattscheiden; ihre Endigungen verbreitern sich mit vereinzelten Tracheiden pinselartig, meist in einem kleinzelligen, parenchymatischen Grundgewebe unterhalb der Spaltöffnungen.

---

1) Flora of British India. III. p. 495.

Fast alle Arten besitzen eine mehr oder weniger dichte Bekleidung mit Köpfchenhaaren, welche mitunter dem Blattstiele und den jüngeren Achsenorganen einen rotbraunen, flockigen Überzug verleihen, wie z. B. bei *Pr. megaseaefolia* Boiss. Nicht alle dieser Köpfchenhaare secerniren eine riechende Substanz, welche sich zwischen Membran und Cuticula ansammelt und letztere schließlich zersprengt; ein Teil derselben bleibt immer funktionslos. Bei *Pr. farinosa* L. und anderen Arten ist ein Unterschied zwischen den secernirenden und funktionslosen Trichomen kaum bemerkbar, dagegen tritt bei *Pr. sinensis* Lindl., und in noch höherem Grade bei *Pr. cortusoides* L. und *elatior* (L.) Jacq. ein Unterschied im Bau dieser Haare klar zu Tage: während die secernirenden Trichome auf einem ein- bis zweizelligen Stiel aufsitzen, besteht letzterer an den funktionslosen Haaren aus einer viel größeren Zahl von Zellen, bei *Pr. cortusoides* L. z. B. aus bis zu 10 Zellen.

Eine nicht geringe Zahl von Arten, z. B. *Pr. Auricula* L., *farinosa* L. u. a., besitzt an den jüngeren Blättern und den jüngsten Achsenorganen, sowie an den jüngeren Teilen der Inflorescenz eine dichte, mehlige, weiße oder gelbliche Bestäubung. Dieselbe rührt her von einer großen Zahl mikroskopischer, krystallinischer Körper, deren chemische Natur noch nicht genügend erforscht ist, welche aber keineswegs mit Wachs identisch sind; sie werden erzeugt, wie v. Kamieński[1]) auch mitteilt, von der kugligen Endzelle kopfiger Haare.

4. Blüte.

1. Blütenstand. Mit Berücksichtigung der über die Inflorescenz der Primeln, insbesondere über die dort vorkommenden Reductionen bereits emachten Angaben (vergl. S. 93—95) mag hier noch einmal daran erinnert werden, dass die Blütenstände aller Primeln racemöser Natur sind und zumeist als mehr oder weniger reichblütige, bisweilen auch einblütige Dolden erscheinen, denen sich in einzelnen Fällen noch grundständige und dann langgestielte, basiläre Einzelblüten zugesellen. Durch Reduction des Schaftes kann dann, wie z. B. bei *Pr. acaulis* (L.) Jacq., die Dolde den Anschein gewähren, als ob die Blüten auf langen Stielen aus der Achsel der Grundblätter entsprängen. Ob *Pr. Clarkei* Watt, welche habituell, im Blütenstand, der genannten europäischen Species gleicht, dasselbe morphologische Verhalten aufzuweisen hat, kann aus Mangel an genaueren Untersuchungen hier nicht entschieden werden.

Durch Verkürzung der einzelnen Blütenstiele ergiebt sich die köpfchenförmige Inflorescenz, wie sie viele Arten der Section *Capitatae*, auch *Pr. capitellata* Boiss. aufzuweisen haben; hinsichtlich dieser muss noch erwähnt werden, dass nach vollendeter Blütezeit das Köpfchen nicht selten in eine Dolde übergeht. Endlich findet sich auch, allerdings nur in zwei Bei-

1) a. a. O. p. 26.

spielen, der Fall vor, wo durch Verlängerung der Internodien der relativen Hauptachse die Dolde in eine Ähre resp. Traube übergegangen ist, nämlich bei *Pr. spicata* Franch. und *Pr. blattariformis* Franch.

Bei weitem häufiger als eine derartige Verlängerung der consecutiven Internodien der relativen Hauptachse, wie sie bei *Pr. spicata* Franch. begegnet, ist der Fall, wo die Hauptachse nach Production einer Dolde sich plötzlich erheblich streckt und wiederum eine neue Dolde entwickelt, und dies kann sich in mehrfacher Folge wiederholen. Derartige »proliferirende« Dolden, oder »in Quirlen stehende Blüten«, abermals ein Beweis für die racemöse Natur der Primelinflorescenz, sind das normale Verhalten von *Pr. japonica* A. Gray, *prolifera* Wall. und manchen verwandten Arten, welche ich deswegen unter dem passenden Namen der *Proliferae* als Section zusammenfasse; auch bei *Pr. sinensis* Lindl., *cortusoides* L. und vielen andern Arten der *Sinenses*, ferner bei den *Monocarpicae* und *Floribundae* ist ein derartiger Bau des Blütenstandes ganz allgemein und typisch, so dass er mit in die Diagnose der Art resp. Section aufgenommen werden muss, dagegen trägt das Auftreten solcher Blütenstände unter den Verwandten von *Pr. elatior* (L.) Jacq. mehr den Charakter eines gelegentlichen, abnormen Verhaltens und scheint der Ausdruck einer kräftigeren Entwicklung gewisser Individuen zu sein, wenngleich dasselbe nicht allzu selten beobachtet werden kann. Bemerkenswert dagegen ist anderseits die Thatsache, dass proliferirende Dolden bei *Pr. Auricula* L. und Verwandten, sowie bei den um *Pr. farinosa* L. sich gruppirenden Arten zu den größten Seltenheiten gehören, sofern sie überhaupt beobachtet worden sind; mir selbst sind Fälle davon nicht vorgekommen.

Ziemlich mannigfache Variationen hat die unterhalb der Dolde befindliche Hülle (Involucrum) aufzuweisen, und ihre Form ist für die Bestimmung der Section nicht ohne Bedeutung. Die Arten der *Floribundae* und manche Arten der Section *Sinenses*, namentlich *Pr. sinensis* Lindl. selbst, sowie manche Arten der Section *Auricula* besitzen laubige Involucralblätter, welche in ihrer Form den Laubblättern einigermaßen ähneln, wenn auch niemals jenen vollkommen gleich gestaltet sind und niemals dieselbe Differenzirung in Blattstiel und Spreite aufweisen. Bei den genannten Arten sind es natürlich die Hüllen der unteren Dolden, welche am vollkommensten verlaufen, während im oberen Teile der Inflorescenz die Involucralblätter mehr oder weniger die Form von Hochblättern annehmen. Dies ist auch dann der Fall, wenn die Dolden der *Veris* »proliferiren.«

Damit ist jedoch keineswegs gesagt, dass bei allen proliferirenden Dolden die Hüllen der untersten oder unteren Inflorescenzen von laubiger Ausbildung erscheinen; im Gegenteil zeigen die als *Proliferae* zusammengefassten Arten, als deren Vertreter hier *Pr. japonica* A. Gray genannt sein mag, überall lanzettliche bis pfriemliche Hüllblätter, sofern letztere über-

haupt durchweg ausgegliedert werden und im oberen Teil der Inflorescenz nicht etwa fehlen.

Für die als *Soldanelloides* und *Minutissimae* bezeichneten Verwandtschaftskreise sind breite, kurze Involucralbracteen zum größten Teil charakteristisch; von solcher Form, wie sie uns z. B. bei *Pr. Wattii* King begegnen, finden sie sich nirgends weiter bei den übrigen Sectionen von *Primula* vor. Die allermeisten Arten besitzen linealische, lanzettliche bis pfriemliche Hüllblätter, so die *Veres*, *Callianthae*, *Nivales*, *Macrocarpae*, *Proliferae*, auch die *Capitatae*, welche sonst habituell den *Auriculatae* gleichen, aber durch die Form der Hülle von ihnen abweichen.

Bei den *Auriculatae* und ebenso bei den *Farinosae* findet sich eine weitere Form der Involucralbracteen, welche in ihrer extremsten Ausbildung (*Pr. involucrata* Wall.) einen sehr eigentümlichen Habitus erhält. Diese extremsten Formen sind aber durch eine ununterbrochene Reihe Mittelformen mit dem typischen Verhalten verbunden. Noch bei *Pr. farinosa* L. oder *Pumilio* Maxim. erscheinen die Involucralbracteen von schmaler, aus eiförmigem Grunde lanzettlicher Form, doch ist die Basis bereits in einen kurzen, stumpfen Sporn ausgezogen, der dem Schafte parallel und nach abwärts gerichtet ist. Die Länge des Spornes schwankt bei den einzelnen Arten mehr oder weniger, am längsten ist er bei *Pr. sibirica* Jacq., und bei *Pr. involucrata* Wall. erreicht derselbe an den mir vorliegenden Pflanzen die Länge von 5 mm. Der Sporn dieser letzten Arten ist dünn, liegt dem Schaft dicht an und erscheint im Gegensatz zu den grünen Involucralblättern selbst von trockenhäutiger Konsistenz und heller, bleicher Farbe.

In allen Fällen bleiben die zu den einzelnen Involucralblättern gehörigen Spornbildungen frei und verwachsen, wiewohl sie die Spitze des Schaftes in einem dichten Ring umgeben, nicht zu einer einheitlichen Hülle, wie dies bei der Gattung *Armeria* aus der nächst verwandten Familie der *Plumbaginaceae* nach den verdienstvollen Untersuchungen von Maury[1]) der Fall ist. Gerade die unzweifelhafte Natur dieser nach dem Grunde des Schaftes hin gerichteten Fortsätze bei den Sectionen *Farinosae* und *Auriculatae* liefern neben den entwicklungsgeschichtlichen Angaben Maury's den Schlüssel zum morphologischen Verständnis jener Scheide der *Armeria*-Arten, welche früher bekanntlich vielfach falsch gedeutet wurde.

Endlich giebt es eine Anzahl Primeln, deren Inflorescenz der Hülle entbehrt: zu diesen gehört, wie schon früher (S. 95) gelegentlich hervorgehoben wurde, die Section *Barbatae*, welche durch Reduction einblütige Inflorescenzen trägt; dasselbe gilt auch von *Pr. soldanelloides* Watt. Ein Fehlen der Hülle kommt aber nicht nur bei den einblütigen Arten vor, wie

---

1) Etudes sur l'organisation et la distribution géographique des *Plombaginées*. — Annal. des sc. naturell. 7. sér. t. IV.

es scheinen könnte, sondern begegnet auch an den oberen Inflorescenzen der proliferirenden Dolden mancher Arten der *Proliferae*.

2. Entwicklungsgeschichte. Die ersten entwicklungsgeschichtlichen Angaben über die Blüten der Primulaceen, an denen die späteren Untersuchungen nur unwesentliche Modifikationen verursachen konnten, verdanken wir DUCHARTRE[1]): derselbe zeigte, dass der Kelch als niedriger Ringwall angelegt wird, an dessen Rande die 5 Kelchblätter später als selbständige Gebilde hervorsprossen; nachdem letztere schon relativ bedeutende Größe erlangt haben, gliedern sich 5 andere, mit den Kelchprimordien abwechselnde Höcker aus: dieselben werden zu Staubblättern, während als dorsale Anhängsel derselben die fünf Blumenblätter bedeutend später ausgegliedert werden. Gleichzeitig mit den Blumenblättern entsteht innerhalb des Staubblattwirtels der Fruchtknoten als einheitlicher Ringwall und innerhalb desselben als anfangs halbkugliger Körper die Placenta.

Diese Entwicklungsgeschichte wurde später im Wesentlichen vielfach bestätigt oder wenig modificirt, zunächst von WIGAND[2]), bald darauf in einer viel eingehenderen und genaueren Untersuchung von PFEFFER[3]). An *Lysimachia* zeigte dieser Beobachter, dass der Kelch, dessen Glieder nach $^2/_5$ Divergenz ausgegliedert werden, erst frei entsteht und erst später die trennenden Stücke zwischen den Kelchblättern überbrückt werden, also gerade umgekehrt, als DUCHARTRE gesehen zu haben glaubte. Das erste Kelchblatt liegt entweder rechts vom Tragblatt, und die übrigen folgen in linksläufiger Spirale, oder links vom Tragblatt bei rechtsläufiger Spirale. Darauf entsteht innerhalb des Kelches ein niedriger Ringwulst, aus dem bald die 5 Staubblätter sich herausdifferenziren; an ihnen entstehen die 5 Blumenblätter frei unter einander als dorsale Auswüchse. Die »Verwachsung« derselben erfolgt in einem späteren Prozess durch Überbrückung der Zwischenräume. Dieser Vorgang erfolgt bei den Primulaceen mit langer Blumenkronröhre früher als bei den kurzröhrigen. Wesentlich später werden Corolle und Andröceum auf gemeinschaftlicher Basis emporgehoben.

Auf die einzelnen Zellteilungen, welche bei der Entwicklung der Organe vor sich gehen, und welche von PFEFFER genau beschrieben werden, braucht hier nicht eingegangen zu werden, da ja schon längst von SACHS die Anordnung der Zellwände in entstehenden Organen verständlich gemacht worden ist.

Die von PFEFFER kontrollirte und stellenweise verbesserte Entwicklungsgeschichte der Blüte fand bald darauf eine weitere Bestätigung in den An-

1) Observations sur l'organogénie de la fleur et en particulier de l'ovaire chez les plantes à placenta central libre. Annal. d. sc. nat. 3. sér. vol. II, p. 279.

2) Grundlegung der Pflanzenteratologie. 1850. p. 21. Anmerk.

3) Blüthenentwicklung der Primulaceen. PRINGSHEIM'S Jahrb. VIII, p. 194.

gaben von Frank[1]) über die Entwicklung der Blüte von *Lysimachia vulgaris* L. Derselbe Autor stellt sich nur in einem Punkt Pfeffer gegenüber, insofern er darzuthun beabsichtigt, dass die Petalen früher sichtbar werden als die Staubblätter, dass ihr Wachstum aber bald von den rasch emporsprießenden Staubblättern verdeckt werde: bald nach Anlage des Kelches wird der Scheitel der jungen Blüte, der bis dahin im Umfang kreisrund war, fünfeckig, wobei die Ecken zwischen die Kelchblätter fallen. Frank betrachtet die jene 5 Ecken bildenden, sehr flachen Emergenzen als die ersten Jugendstadien der Petalen. Vor ihnen entstehen dann die 5 Staubblätter, die durch ihr rasches, in anderer Richtung vor sich gehendes Wachstum, die Petalen gleichsam in sich aufnehmen. Wie man leicht sieht, handelt es sich bei den Differenzen zwischen den Angaben beider Autoren mehr um eine Deutung der beobachteten Erscheinungen, als um eine fehlerhafte Angabe des Thatbestandes an sich. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an den Blüten mancher Primeln, welche ich selbst früher, allerdings nicht bis zu einem zusammenhängenden, lückenlosen Verbande der einzelnen Stadien fortgeführt habe, schienen mir die Pfeffer'schen Angaben durchaus zu bestätigen.

Etwas abweichend verläuft nach den Angaben von Payer[2]) die Blütenentwicklung von *Samolus Valerandi* L., welche streng akropetal vor sich geht, denn nur die Staminodien erfahren eine erhebliche Verspätung (und werden, wie Pfeffer richtigstellte, erst nach Bildung des Fruchtknotenwalles ausgegliedert). Ob hier die Entwicklung in der That so erfolgt, wie Payer berichtet, oder die Differenzen auf unrichtige Beobachtung zurückzuführen sind, bleibt dahingestellt; jedenfalls hat Pfeffer hinsichtlich der Staminodien andere Thatsachen constatirt als Payer angiebt.

Jedenfalls unrichtig aber sind die Beobachtungen von Cramer[3]) an *Lysimachia punctata* Jacq., der die Petalen früher entstehen lässt als die Staubblätter, also die Blüte in akropetaler Folge ihre Organe ausgliedern lässt.

3. Diagrammatik und Deutung der Primelblüte. Das Diagramm der Primelblüte ist ein sehr einfaches; auf die 5 sich quincuncial deckenden Kelchblätter folgen, mit ihnen alternirend, 5 Blumenblätter und diesen opponirt 5 Staubblätter. Die Deckung der Blumenblätter ist meist cochlear, bisweilen auch quincuncial. Der Fruchtknoten ist einfächerig mit freier Centralplacenta, freiem Griffel und ungeteilter Narbe.

Vorblätter fehlen typisch; der Anschluss des ersten Kelchblattes an das Tragblatt ist ein solcher, dass Vorblätter theoretisch nicht zu ergänzen sind: es fallen aber die beiden ersten Kelchblätter rechts und links vom

1) Entwicklung einiger Blüten mit besonderer Berücksichtigung der Theorie der Interponirung. Pringsheim's Jahrb. X. p. 230.

2) Traité d'organogénie. p. 611. pl. 153.

3) Bildungsabweichungen. Zürich 1864. p. 132.

Tragblatt, convergirend nach vorn oder hinten. Hiernach bereiten nur das Andröceum und das Gynöceum hinsichtlich ihrer theoretischen Deutung einige Schwierigkeiten. Was zunächst das Andröceum anbelangt, so ist die epipetale Stellung der Staubblätter in verschiedener Art gedeutet worden, indem die Orientirung des vorhandenen Staminalkreises, bald als ursprünglich, bald als durch Abort modificirt angenommen wurde. Indem auf die näheren Details hier nicht eingegangen werden soll, mag im Folgenden nur eine kurze Übersicht der bisher ausgesprochenen Ansichten gegeben werden:

A. Die epipetale Stellung der Staubblätter ist ursprünglich.

a. Die Blüte besteht aus 3 Kreisen: Kelch und Fruchtblättern, zwischen beiden ein Kreis von Phyllomen, der serial dédoublirt: die äußeren Segmente sind die Petalen, die inneren werden zu Staubblättern. — Dies die Ansicht von Duchartre (a. a. O.).

b. Die Blüte besteht aus 3 Kreisen von Phyllomen: Kelchblättern, Blumenblättern und Fruchtblättern; die Staubblätter sind appendiculäre Organe der Petalen. — Dies die Ansicht von Wigand (a. a. O.).

c. Die Blüte besteht aus 3 Kreisen von Phyllomen: Kelchblättern, Staubblättern und Fruchtblättern; sie ist demnach apetal. Die sogenannten Blumenblätter sind dorsale Anhängsel der Staubblätter, demnach nicht von demselben morphologischen Wert, wie die Blumenblätter anderer Phanerogamen. — Dies die Ansicht von Pfeffer (a. a. O.) und früher auch von Čelakovský.[1]

d. Die Blüte besteht aus 4 Phyllomkreisen, doch wird die Blumenkrone relativ spät intercalar eingeschaltet. — Dies die Ansicht von Hofmeister.[2]

B. Die epipetale Stellung der Staubblätter wird bedingt durch Abort eines zwischen Blumenkrone und den vorhandenen Staubblättern stehenden Phyllomkreises und zwar ist dieser Blattkreis

a. eine innere Krone. — Ansicht von A. Braun.[3]

b. ein äußerer Staminalkreis; demnach ist das Andröceum diplostemonisch. — Ansicht der älteren und neueren Morphologen.[4]

Gegenwärtig dürfte nur die zuletzt ausgesprochene Ansicht fast allein die Beachtung der Morphologen verdienen, zumal sie sich allein auf berechtigte Gründe stützt. In der That begegnen wir nicht nur in der Familie der Primulaceen (*Soldanella*, *Samolus*, *Steironema*, *Naumburgia*), sondern in

1) Flora 1874. p. 170.

2) Allgem. Morphologie. Leipzig 1868. p. 503.

3) Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. Freiburg i. Breisgau 1849/50. p. 99.

4) Vergl. Eichler, Blütendiagr. I. p. 322.

viel ausgebildeterer Weise auch bei den nächst verwandten *Myrsinaceen* und *Sapotaceen* Staminodien, die auf den Abort eines äußeren, episepalen Staminalkreises hinweisen. Übrigens ist es auch VAN TIEGHEM gelungen, überall dort, wo dieser abortirende äußere Staminalkreis nicht mehr in die Erscheinung tritt, die ihm zukommenden Gefäßbündel noch nachzuweisen, und das ist abermals ein Beweis dafür, dass im Bauplan der Blüte dieser Kreis ursprünglich vorhanden und später unterdrückt wurde.

Die verspätete Anlage der Petalen ist kein Beweis dafür, dass die Blumenblätter etwa als Excrescenzen einer Blattformation der Blüte zu betrachten wären und nicht als Organe, die einen besonderen Kreis bilden; je umfassender unsere Kenntnis von der Entwicklungsgeschichte der Blüte geworden ist, je mehr Détailkenntnisse wir gewonnen haben, um so nachhaltiger hat sich auch die Überzeugung Bahn gebrochen, dass die Entwicklungsgeschichte der Blütenorgane keineswegs immer nach dem »akropetalen« Schema erfolgt, wie man früher vermeinte; die relative Zeit, zu welcher ein Organ in die Erscheinung tritt, giebt ja noch lange keinen Anhaltspunkt für die morphologische Deutung desselben.

Ich glaube auch nicht, dass die verspätete Ausgliederung der Blumenblätter bei den Primeln etwa in Einklang gebracht werden könnte mit der Erfahrung, dass Organe, welche zum Schwinden neigen, auch relativ später angelegt werden, als ihnen bei akropetaler Entwicklungsfolge zukommen würde; denn wenn auch innerhalb der Familie der Primulaceen Beispiele vorhanden sind, welche das vollkommene Abortiren oder eine weitgehende Reduktion der Blumenblätter besitzen, so lassen sich doch, weder bei *Primula* selbst, noch bei einer anderen Gattung der *Primulinae* derartige Anknüpfungspunkte auffinden.

Auch teratologische Vorkommnisse zeigen, dass es sich bei den Primeln in der That um zwei gesonderte Kreise handelt, die mit einander allerdings frühzeitig in Vereinigung getreten, «congenital verwachsen« sind: ich habe selbst an *Primula sinensis* Lindl. und *minima* L., wie früher schon einzelne Beobachter an anderen Primulaceen gefunden, dass Blumenblätter und Staubblätter sich von einander trennen und die Glieder beider Kreise hypogyne Insertion zeigen; ja nach EICHLER[1]) fand MARCHAND sogar Knospen (Achselsprosse) zwischen Blumenblättern und Staubblättern.

Was vielleicht aber als der schwer wiegendste Einwand citirt werden könnte, ist das Fehlen aller Analogien für die Ansicht der Morphologen, welche in der *Primula*-Blüte einen nur tricyclischen Bauplan wiedererkennen: bei keiner sympetalen Gattung oder Familie fanden sich Anzeichen dafür, dass die Blumenblätter nur Teile des Andröceums wären, wenngleich für manche Eleutheropetalen (*Ranunculaceae, Ficoideae*) diese Annahme berechtigt sein mag. Die diagrammatischen Verhältnisse der Primel-

1) Blütendiagramme. I. p. 327.

Blüte bedürfen aber keineswegs einer solchen Annahme, sondern erklären sich viel ungezwungener auf anderweitigem Wege.

Diese Gründe sind ausreichend genug, um einerseits die Ansicht der älteren Morphologen, die wie gesagt auch neuerdings wieder sich Geltung verschafft hat, zu stützen, um anderseits aber auch die sonst ausgesprochenen Theorien in ihrer Unhaltbarkeit nachzuweisen. So wie Duchartre[1]) die epipetale Stellung der Staubblätter deutete, dafür wüsste ich sonst kein Analogon im Pflanzenreich aufzufinden, welches dieser Theorie einige Berechtigung verleihen möchte; die Form, in welche Wigand die Theorie Duchartre's kleidete, ist mindestens ebenso hinfällig, als die Annahme Duchartre's. Relativ einfach und auf den ersten Blick wahrscheinlich hingegen ist die Hypothese Pfeffer's über die Primelblüte, wiewohl man nach den oben auseinandergesetzten Thatsachen sich doch nicht leicht ihr zuwenden kann. Ein tieferes morphologisches Verständnis endlich verrät eigentlich nur die Theorie A. Braun's: sie nimmt für die Primelblüte denselben diagrammatischen Grundplan an, wie die vorliegende Darstellung ihn für wahrscheinlich nachgewiesen hat, nur mit dem Unterschiede, dass der Schwindekreis eine »innere Krone« darstellen soll. Da »innere Kronen« aber selten sind, im Andröceum aber diagrammatisch nach dem Vergleich mit verwandten Formen ein diplostemonischer Bau ursprünglich zu Grunde liegt, so wird man sich auch für die Annahme A. Braun's nicht besonders erwärmen können.

Wesentlich einfacher zu deuten ist das Gynöceum: mag auch dasselbe als einheitlich geschlossener Ringwall angelegt werden, so deutet doch die Dehiscenz der Kapsel, die mit 5 (—10) Zähnen[2]) sich öffnet, darauf hin, dass das Gynöceum aus 5 Carpellen besteht; auch häufig zu beobachtende Vergrünungen lehren, dass dasselbe in 5 freie Blätter verlaubt, welche mit den Staubblättern alterniren und nicht ihnen opponirt sind, wie Eichler[3]) sehr richtig hervorhebt.

Innerhalb des einfächrigen Fruchtknotens erhebt sich eine freie Centralplacenta mit zahlreichen Ovulis und einer mehr oder weniger langen, in den Griffelkanal hinein ragenden, aber nicht mit dessen Gewebe in genetischer Verbindung stehenden Spitze. Selbst manche Längsschnitte, welche nicht ganz median geführt sind, können den Anschein gewähren, als ob die Placenta an ihrer Spitze mit dem Griffelkanal verwachsen sei und erst später frei werde; und so wurde die Sache auch dargestellt von St. Hilaire[4]),

1) Vergl. p. 113.

2) Vergl. aber weiter unten, p. 125.

3) a. a. O. p. 327.

4) Mémoire sur les plantes auxquelles on attribue un placenta central libre. Paris 1816; Morphologie. Paris 1841. p. 487.

Endlicher[1]) und Duby[2]). Ihnen gegenüber behauptete Lindley[3]), dass bei den Primeln der Fruchtknoten ursprünglich 5-fächrig sei, und indem er gewisse *Caryophyllaceae* zum Vergleich herbeizog, meinte er, dass durch stärkeres Wachstum der Fruchtknotenwandung die Querwände zerreißen und schließlich abortiren sollten. Erst Duchartre führte in seiner oben bereits citirten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung den Nachweis, dass die Placenta frei entsteht und immer frei bleibt.

Über die morphologische Deutung dieser freien Centralplacenta der *Primulaceen* existirt eine sehr reichhaltige, aber ebenso zerstreute Litteratur, auf welche tiefer einzugehen nicht im Plan der vorliegenden Arbeit liegen kann. Die Ansicht der älteren Morphologen[4]) betrachtete die Placenta als Achsenorgan, aus dem die Samenanlagen von der morphologischen Dignität ganzer Blätter entspringen. Dies die Ansicht A. Braun's[5]) und seiner Schüler, Koehne[6]), Rohrbach[7]) u. a., auch von Cramer[8]) und anfangs von Eichler[9]). — Auch Sachs[10]) betrachtet die freie Centralplacenta als Achsenorgan.

Dagegen hatte bereits im Jahre 1834 Bischoff[11]) die freie Centralplacenta der Primeln, allerdings sehr unklar, »als Verwachsungsprodukt der nach oben sich fadenförmig verlängernden Ränder aller Scheidewände zu einem Mittelsäulchen« gedeutet, freilich auch ohne eine Begründung seiner Auffassung beizufügen. Ganz unabhängig davon sprach van Tieghem[12]) gestützt auf anatomische Untersuchungen, namentlich über den Gefäßbündelverlauf in der freien Centralplacenta der Primulaceen und gestützt auf mancherlei Antholysen, den Satz aus, dass die freie Centralplacenta gebildet werde nur durch Vereinigung von Anhängseln der Karpelle, ohne Beteiligung der Achse. Dieser Anschauung stand zuletzt auch A. Braun[13]) nicht unsympathisch gegenüber.

---

1) Enchiridion botan. Lipsiae et Vienn. 1841. p. 356. — Genera plantarum.

2) In de Candolle, Prodr. VIII.

3) Introduct. to botany. p. 186.

4) Es wird hier völlig abgesehen von der irrigen, jetzt wohl ganz überwundenen Anschauung, dass die Ovula Knospen darstellen, sondern mit der überwiegenden Mehrzahl der vergleichenden Morphologen angenommen, dass dieselben überall Ausgliederungen der Fruchtblätter darstellen.

5) Polyembryonie und Keimung von *Coelebogyne*. Berlin 1860. p. 187.

6) Blütenentwicklung der Compositen. Diss. Berlin 1869.

7) Morphologie der Gattung *Silene*. Leipzig 1868. p. 32.

8) Bildungsabweichungen. p. 120.

9) Blütendiagramme. I. p. 327.

10) Lehrbuch der Botanik. 4. Aufl. p. 548: desgl. auch Göbel, Systematik. p. 426.

11) Lehrbuch der Botanik. I. p. 354.

12) Structure du pistil des *Primulacées*. Annal. des sciences naturelles. 5. sér. vol. XII. p. 329.

13) Bemerkungen über die Placenta der *Primulaceen*. Verh. d. bot. Vereins f. die Provinz Brandenburg. 1877. p. 49.

Von ihr unterscheidet sich die von den vergleichenden Morphologen jetzt meist angenommene, und namentlich von Čelakovský[1]) erfolgreich begründete und klar dargestellte Theorie nur dadurch, dass ihr gemäß die Placenta gebildet wird von Blatt und Achse, dass also Teile der Carpelle in »congenitaler Vereinigung« mit dem kegelförmigen Blütenboden sich befinden.

Diese Theorie befindet sich mit den Resultaten der vergleichenden Blütenmorphologie in befriedigender Übereinstimmung; ohne einer eingehenderen Discussion hier Raum zu geben, mag ganz kurz auf die wesentlichsten Punkte hingewiesen werden, welche die zuletzt entwickelte Theorie stützen:

1) Die Ovula der Primulaceen sind keine selbständigen Blätter, weil sie nicht nur basipetal an der Placenta ausgegliedert werden, sondern weil es auch mit unseren phylogenetischen Kenntnissen unvereinbar ist, dass unvermittelt an mehreren Stellen im natürlichen System ein besonderer, sonst in den Blüten nirgends vorkommender Phyllomkreis für die Ovula angelegt werden sollte. Demnach muss aber auch die Placenta, wenigstens z. T. phyllomatischer Natur sein.

2) Es existiren innerhalb der Phanerogamen alle Übergänge zwischen parietaler, basilärer, centralwinkelständiger Placentation und solcher an freier Centralplacenta. Da für erstere Placentationen überall auf vergleichendem Wege gezeigt werden kann, dass die Placenten phyllomatischer Natur sind, muss auch für die freie Centralplacenta dasselbe gefolgert werden; überdies giebt es auch vielfach, wie schon erwähnt, Übergangsformen zwischen freier Centralplacentation und andern Placentationen.

Auch hat Magnus[2]) einen höchst beachtenswerten teratologischen Fall beobachtet, welcher sehr zu Gunsten der oben entwickelten Theorie spricht. Magnus beobachtete an *Pr. sinensis* Lindl. einen aus zwei Carpellen gebildeten Fruchtknoten mit oberwärts freien Griffeln und Narben. Die Centralplacenta war normal entwickelt, befand sich aber im unteren Teil durch Scheidewände in Verbindung mit der Fruchtknotenwandung. Es erinnert dieser Fall lebhaft an manche *Caryophyllaceae*, deren Fruchtknoten unvollständig gefächert, oberwärts einfächrig ist.

3) Der von van Tieghem studirte Gefäßbündelverlauf in der freien Centralplacenta zeigt, dass die einzelnen Bündel ihre Spiralgefäße nicht nach innen und ihren Bastteil nicht nach außen orientirt haben, sondern umgekehrt; es ist dies dieselbe Gefäßbündelorientirung, wie in einer in die Scheidewände übergehenden Centralplacenta, und sie ist nicht übereinstimmend mit der Orientirung der Bündel in einer Blätter erzeugenden

1) Placenten und Hemmungsbildungen der Carpelle. Sitzber. d. kgl. Gesellsch. d. Wissensch. Prag. 1875; Vergleichende Darstellung der Placenten. Abhandl. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag. 6. Folge. 8. Bd. 1876; vergl. auch Eichler, Blütendiagramme II. Einleitung p. XV.

2) Verhandl. d. bot. Vereins f. d. Provinz Brandenburg. XVIII (1876). p. 93.

Achse; sie erklärt sich aber leicht dadurch, dass man annimmt, Teile der Carpelle seien an die Achse gebunden.

4) Auf Längsschnitten durch jugendliche Placenten zeigen die mittleren Zellreihen, welche dem axilen Teil entsprechen könnten und niemals Ovula produciren, eine andere Beschaffenheit als die Zellen, welche die seitlichen, Ovula erzeugenden Teile der Placenta bilden: jene sind axil gestreckt und bilden histologisch die unmittelbare Fortsetzung der Achse; die seitlichen Partien der Placenta kommen dadurch zu stande, dass die Zellreihen, welche die Fruchtknotenwandung bilden, beiderseits gegen die Placenta hin umbiegen, sich nach aufwärts wenden, und indem sie sich an die axilen Zellreihen anschließen, sich später garbenförmig vermehrend und wieder nach außen sich wendend, eben die seitlichen, Ovula tragenden Teile der Placenta bilden.

Es könnte mir hiernach vielleicht der Vorwurf gemacht werden, dass ich bei der morphologischen Deutung eines Organs auf dessen histologischen Bau besonderes Gewicht lege. Um mich hiervor zu bewahren, will ich ausdrücklich erklären, dass ich die Anatomie bei morphologischen Untersuchungen nicht in erster Linie zu befragen pflege; aber nachdem hier die unter 1 und 2 angeführten Erwägungen die phyllomatische Natur der freien Centralplacenta erwiesen haben, scheint es mir nicht überflüssig zu sein, auch die unter 3 und 4 angeführten Thatsachen ergänzend hinzuzufügen.

5) Es erklären sich jetzt auch leicht die nicht selten beobachteten Durchwachsungen der Blüte, wo die Placenta, d. h. ihr axiler Teil, sich in einen Spross verlängerte; da Decaisne (nach Angabe van Tieghem's) beobachtete, dass in einem geschlossenen Fruchtknoten die Placenta mit einer Blüte abschloss, gleichzeitig aber mehr oder weniger verlaubte Ovula in seitlicher (normaler) Stellung trug, kann geschlossen werden, dass auch die nicht verlängerte Placenta z. T. (d. h. ihre mittleren Partien) axiler Natur ist. In teratologischen Vorkommnissen ist es ferner oft beobachtet worden, dass die Carpelle sich von der Achse »loslösen« und das Gynöceum apocarp erscheint, die Ovula selbst aber als randständige Produkte der Fruchtblätter.[1])

4. Plastik der Blüte. Der Kelch ist gamophyll mit mehr oder weniger hochgradiger Vereinigung der Kelchblätter, röhrig (*Pr. elatior* (L.) Jacq.), trichterförmig (var. *inflata* Lehm.) oder becherförmig mit breit gestutztem Grunde (*Pr. sinensis* Lindl.) oder von einer zwischen diesen drei Grundformen stehenden Gestalt; die freien Abschnitte erscheinen spitz oder stumpf, kürzer oder länger, fast bis zum Grunde frei bei einer der *Pr. elatior* (L.) Jacq. angehörigen Kulturform, welche Lehmann als *Pr. Flüggeana*

1) Reiche Beobachtungen über teratologische Erscheinungen in der Blüte der Primeln finden sich bei Marchand, Monstruosités végétales. (Paris) 1864; ferner bei van Tieghem (a. a. O.) und Čelakovský (a. a. O.) — Weitere Angaben der Litteratur über diesen Gegenstand siehe bei Masters, Pflanzen-Teratologie. Übersetzt von Dammer. Leipzig 1886.

beschrieb; eine ähnliche Form beobachtete WIMMER[1]) wildwachsend in Schlesien. Umso beachtenswerter ist die Zahnung der Kelchblätter bei *Pr. Stertoniana* Hook., *Wattii* King, *Reedii* Duthie, als dieselben sonst allenthalben ganzrandig erscheinen.

Die Blumenkrone ist stets hochgradig sympetal; man unterscheidet an ihr eine cylindrische, längere oder kürzere Röhre, welche an der Stelle, wo die Staubfäden der Blumenkrone eingefügt sind, sich trichterförmig zu erweitern beginnt, und einen 5-, oder mehr- oder weniger-zähligen Rand, mit ganzrandigen, bisweilen vorn ausgerandeten oder gezähnelten oder gefransten Abschnitten. Die vorkommenden Blütenfarben schwanken zwischen weiß und verschiedenen Nüancen von rot und blau; sehr häufig sind auch gelbe Kronen. Abgesehen von einer mehlartigen Bestäubung, von welcher schon früher (p. 109) die Rede war, und welche, wenn sie an der Krone vorkommt, sich auch an den übrigen Organen vorfindet, sind die Blumenblätter unbehaart; bekleidet nur bei *Pr. Dickieana* Watt, *tenella* King, noch auffälliger bei den *Barbatae*; bei ersteren finden sich die Haare allerdings nur im Innern der Krone, meist am Schlunde, bei den *Barbatae* auch an der Außenseite.

Viele Arten der *Farinosae*, aber auch innerhalb anderer Sectionen finden sich, bald konstant, bald nur bei gewissen Kulturformen, am Schlunde und zwar meist epipetal, bisweilen auch sowohl vor als zwischen den Blumenblättern, Schlundschuppen, die anatomisch aus lockerem Gewebe langgestreckter, schlauchartiger Zellen bestehen und von keinen besonderen Gefäßbündeln versorgt werden. Ihre Ausbildung und inkonstante Stellung in der Blüte verbietet, sie als letzte Reste von Staminodien zu betrachten, und nötigt, sie nur als Ligularbildungen zu deuten.

Da die Staubblätter mit ihren kurzen Staubfäden dort eingefügt sind, wo die Röhre in den Schlund allmählich übergeht, so ist damit auch gesagt, dass die Insertion derselben nicht am Grunde liegt. Darin besteht auch ein Unterschied der Gattung gegen *Cortusa* und *Kaufmannia*, doch ist diese Differenz nicht konstant, denn es giebt auch Primeln (z. B. *Pr. Hookeri* Watt, *soldanelloides* Watt, *sapphirina* Hook.), bei welchen die Staubblätter nahe oder fast ganz am Grunde sich von der Krone loslösen; solche Corollen erweitern sich dann auch vom Grunde an trichterförmig oder nehmen sogar fast glockige Gestalt an.

Im Anschluss an die Blumenkrone mag hier noch derjenigen Kulturprimeln gedacht werden, welche vielfach bis zu einem gewissen Grade konstant geworden sind, und von denen die meisten schon seit langer Zeit in Kultur sich befinden. Derartige Abänderungen konnte ich morphologisch auf folgende Gesichtspunkte zurückführen:

1) WIMMER et GRABOWSKY, Flora Silesiae. I. p. 172.

1. Tiefgehende Spaltung des Kelches in 5 freie Kelchblätter. — Die bereits oben erwähnte *Pr. Flüggeana* Lehmann und die von Wimmer beobachtete Form von *Pr. elatior* (L.) Jacq.
2. Phyllodie des Kelches. — Besonders häufig bei Kulturformen der *Veres*, von den Gärtnern als *calycanthema* bezeichnet.
3. Petalodie des Kelches. — Ebenfalls häufig bei den *Veres*, von den Gärtnern »hose in hose« genannt.
4. Vermehrte (oder neu hinzukommende) Zahnelung des Blumenblattrandes. — *Auricula*, *Veres*, *Pr. sinensis* Lindl.
5. Tiefgehende Spaltung der Krone (*Pr. elatior* v. *dialypetala* Peterm.)[1]. Auch von Godron beobachtet. Vergl. Just, Jahresber. 1878. p. 113.
6. Vermehrung oder Verminderung der ursprünglichen Gliederzahl. — Ziemlich häufig.
7. Gefüllte Blüten[2]; die »Füllung« erfolgt durch
   a. Petalodie der Staubblätter, bisweilen auch noch der Fruchtblätter,
   b. seriale Spaltung der Blumenblätter oder der petaloid gewordenen Staubblätter und Fruchtblätter.

Es ist eine beachtenswerte Thatsache, dass nur gewisse Arten zu derartigen Missbildungen neigen, andere (*Pr. japonica, cortusoides*) dagegen sehr konstant sind.[3])

Über die Plastik des Andröceums ist kaum etwas zu bemerken; auch das Gynöceum bietet in dieser Beziehung wenig Besonderes. Der kuglige oder längliche, rundliche Fruchtknoten verschmälert sich plötzlich in den immer deutlichen Griffel und trägt oben eine kopf-, seltener klein schildförmige (*Pr. uniflora* Klatt), ungelappte Narbe. Die Wandung des Fruchtknotens ist von dünner Konsistenz, bei *Pr. Kingii* Watt, *Dickieana* Watt, *Stirtoniana* Hook., *tenella* King, *Gambeliana* Watt und wenigen andern an der Spitze um die Griffelbasis herum verdickt, so dass derselbe von einer kleineren, gelappten und gefurchten Kappe bedeckt zu sein scheint. Im Innern des einfächrigen Fruchtknotens erhebt sich eine gestielte, halbkuglige Placenta, welche mit einer längeren oder kürzeren, feinen, besonders aufgesetzten Spitze in den Griffelkanal ein Stück hineinragt, ohne mit ihm je in organischen Zusammenhang zu treten.[4])

Die Ovula entstehen in großer Anzahl in spiraliger, basipetaler Folge an der Placenta, doch so, dass sowohl die Spitze, als die der Basis des Fruchtknotens zugewendeten Teile der Placenta keine Ovula tragen. Am

1) Vergl. O. Kuntze, Flora von Leipzig. p. 77.

2) Vergl. hierzu auch: Göbel, Beiträge zur Kenntnis gefüllter Blüten. Pringsheim's Jahrb. XVII (1886) p. 260.

3) Vergl. M. T. Masters, On some points in the morphology of the *Primulaceae*. Transact. of the Linn. soc. 2. ser. vol. I. p. 285.

4) Eingehendere Beobachtungen über die Entwicklung des Fruchtknotens und der Placenta findet man bei Duchartre (a. a. O.).

Ovularhöcker entstehen Integumente und Nucellus gleichzeitig, letzterer in lateraler Stellung, also nicht terminal; die zwei Integumente, welche selbst in basipetaler Folge ausgegliedert werden, entstehen unilateral, zuerst an der der Placenta abgewendeten Seite und schließen erst später zu vollkommenen Ringwällen zusammen; interessant ist die Thatsache, dass das äußere Integument an der Bauchseite (d. i. der der Placenta zugewendeten Seite) dicker ist als auf der dorsalen, sowie das Vorkommen der »Grenzschicht« am inneren Integument; d. h. die innerste Zellschicht des inneren Integuments bildet sich pallisadenartig aus, wobei die einzelnen Zellen mit ihrer schmalen Seite dem Nucellus anliegen. Die definitive Gestalt des Ovulums ist eine Mittelform zwischen dem atropen und campylotropen Typus, insofern der übrigens normal ausgebildete Embryosack, der zuletzt das Gewebe des Nucellus ganz verdrängend, direkt der Grenzschicht anliegt, eine halbmondförmige Krümmung aufweist.

Zu einer Zeit, wo die Integumente den Nucellus schon bis zu seiner halben Höhe umgeben, erfolgt auch, von der Spitze bis zur Basis fortschreitend, die Wucherung der Placenta zwischen den einzelnen Ovulis, wodurch letztere schließlich mehr oder weniger in das Gewebe der dort großzelligen Placenta eingesenkt erscheinen.

Es ist dies eine Eigentümlichkeit, welche auch in den verwandten Familien der *Myrsinaceen* und *Plumbaginaceen* vorkommt. Die Ausgliederung der »Grenzschicht« neben dem Vorhandensein zweier Integumente bei den Primeln ist aber eine sehr bemerkenswerte Thatsache, da jene Schicht sonst nur bei einfach behüllten Ovulis zu konstatiren ist.[1])

5. Dimorphismus. Schon seit fast 100 Jahren ist es bekannt, dass in der Gattung *Primula* zweierlei Blüten bei einer Species vorkommen, langgrifflige und kurzgrifflige; als der Entdecker dieser Thatsache gilt Persoon[2]), der im Jahre 1794 bei *Pr. officinalis* (L.) Jacq. diese beiden Blütenformen auffand; ein regeres Interesse am Studium derselben gewann man erst nach den klassischen Experimenten Darwin's[3]), der die biologische Bedeutung der beiden Blütenformen zu erklären versuchte.

Der Dimorphismus, genauer die Heterostylie, der Primeln ist so bekannt, dass es genügt, die beiden Blütenformen mit wenigen Worten in folgender Art zu charakterisiren:

Die langgriffligen (makrostylen, dolichostylen, longi-

1) Eingehendere Angaben über die Entwicklung der Ovula der Primeln findet man in meiner Dissertation: Beiträge zur Kenntnis des Ovulums von *Primula*. Breslau 1882.

2) In Usteri's Annalen. 11. Stück. 1794. p. 10.

3) On the two forms of dimorphic condition in the species of *Primula* and on their remarkable sexual relation. — Proceed. of the Linn. soc. Vol. VI (1862). p. 77. — Weitere Beobachtnngen und Erweiterung der gewonnenen Resultate fasste Darwin zusammen in: Verschiedene Blütenformen an Pflanzen der nämlichen Art. Deutsch von J. V. Carus. Stuttgart 1877. Kap. 1, 2, 5 und 6.

stylen) Blüten haben einen verlängerten Griffel mit einer abgerundeten, mit großen Narbenpapillen versehenen Narbe, welche hoch über den Antheren steht, während letztere viel tiefer der Blumenkronröhre eingefügt sind. Die Pollenkörner sind relativ klein und mehr länglich.

Die kurzgriffligen (mikrostylen, brachystylen, brevistylen) Blüten haben einen kurzen Griffel mit flacher Narbe, welche unterhalb der Antheren steht, während letztere am obern Ende des Schlundes eingefügt sind. Die Pollenkörner sind rundlich und bedeutend größer, dagegen die Narbenpapillen kleiner als bei der vorigen Form.

Damit hängt zusammen, dass gemäß der Insertion der Staubblätter bei der langgriffligen Pflanze die Blumenkronröhre sich schon etwa von der Mitte an zu erweitern beginnt, bei der kurzgriffligen Pflanze die Erweiterung zum Schlunde erst hoch oben erfolgt. Ferner ist leicht einzusehen, dass die Höhe, in welcher Narbe und Staubblätter der einen Form sich befinden, der Insertion der Blätter des andern Geschlechts in der zweiten Form entspricht; ferner ist leicht zu erkennen, dass die Größe der Narbenpapillen und Pollenkörner bei der langgriffligen Pflanze gerade entgegengesetzte sind, als an der kurzgriffligen Form, dass sich aber diese Produkte der Geschlechtsblätter hinsichtlich ihrer Größe gegenseitig bei beiden Formen in Harmonie befinden.

Endlich muss noch darauf hingewiesen werden, dass sowohl die Größe, als die Zahl der in einem Fruchtknoten producirten Ovula bei beiden Formen verschieden ist; doch konnte ich bisher in dieser Beziehung konstante Verhältnisse nicht erkennen [1]).

Im wildwachsenden Zustande kommen im allgemeinen beide Formen gleich häufig vor, wobei zu bemerken ist, dass ein Pflanzenstock meist immer nur eine Blütenform entwickelt. Nur Breitenbach [2]) giebt an, dass er innerhalb einer Dolde

1) langgrifflige und kurzgrifflige,
2) langgrifflige und gleichgrifflige,
3) kurzgrifflige und gleichgrifflige,
4) langgrifflige, kurzgrifflige und gleichgrifflige und
5) nur gleichgrifflige Blüten

beobachtet hat. Auch N. E. Brown [3]) berichtet, dass ein kurzgriffliger Stock von *Pr. verticillata* in geringerer Zahl auch langgrifflige Blüten trug, und erinnert an ähnliche Vorkommnisse bei *Pr. sinensis* Lindl. Diese Beobachtungen an wildwachsenden Pflanzen stehen bis jetzt vereinzelt da, wenngleich an lange kultivirten Individuen, wie Darwin [4]) und Hoffmann [5])

---

1) Vergl. meine oben citirte Dissertation, p. 8—9.
2) Botan. Zeitung 1880, p. 77.
3) Gardeners' Chron. 1883. I. p. 669.
4) Versch. Blütenformen, p. 31, 237.
5) Bot. Ztg. 1887. p. 743.

bereits hervorheben, die Neigung der Blüten, gleichgriffig zu werden, unschwer beobachtet werden kann.

Unter gleichgriffligen (homostylen) Blüten versteht man eben solche, bei denen ein Unterschied in der Höhe der Insertion der Geschlechtsblätter nicht wahrgenommen werden kann. Auch solche Blüten sind, selbst wenn wir von den oben erwähnten, von BREITENBACH angegebenen Fällen absehen, bei einigen Arten beobachtet worden; dann aber zeigten jene Arten ohne Ausnahme stets nur homostyle Blüten. Am bekanntesten von diesen gleichgriffligen Arten ist *Pr. longiflora* All., von der bereits KOCH [1]) diese Verhältnisse kannte; ihr gesellen sich nach den Angaben von SCOTT[2]) noch 6 andere Arten hinzu, *Pr. verticillata* Forsk., *scotica* Hook., *mollis* Nutt., u. a., ferner Varietäten von *Pr. officinalis*, *elatior*, *acaulis*, *sinensis*, *farinosa*, *Auricula* und *stricta*[3]). Diese Liste wird, wenn erst die vielen neuen Arten Ostasiens hinsichtlich ihres Dimorphismus genügend untersucht worden sind, zweifelsohne noch eine Erweiterung erfahren, wenngleich es anderseits auch ganz sicher ist, dass die überwiegende Mehrzahl der Primeln heterostyl ist.

Der Dimorphismus von *Primula* steht in engster Beziehung mit der

6. Befruchtung. Die Bestäubung wird in den allermeisten Fällen vermittelt durch Insekten (Tagfalter, Tagschwärmer, Hummeln), welche die bisweilen wohlriechenden und lebhaft gefärbten Blüten aufsuchen, um zu dem am Grunde der Blüte befindlichen, von der Basis des Fruchtknotens abgeschiedenen Honig zu gelangen[4]). Dabei muss, wie unmittelbar einleuchtet, eine Kreuzung der verschiedenen Formen einer Art stattfinden, besonders da, wo kurz- und langgriffige Formen untereinander wachsen. Die homostylen Arten sind entweder an Selbstbestäubung (*Pr. mollis* Nutt., *scotica* Hook.) angepasst, oder bei Selbstbefruchtung unfruchtbar, wie z. B. *Pr. verticillata* Forsk. Manche von ihnen (*Pr. stricta* Hornem., *Pr. longiflora* All.) sind dann proterandrisch, und daher ist bei ihnen Selbstbestäubung unmöglich oder doch sehr erschwert.

Hinsichtlich der heterostylen Arten haben die zahlreichen Untersuchungen, welche vor Allem DARWIN[5]) und nach ihm TREVIRANUS[6]),

---

1) Synopis fl. germanicae (1857) p. 506.

2) Journ. of the Linn. soc. VIII (1864). p. 78; vergl. auch DARWIN, Versch. Blütenformen, p. 44.

3) Vergl. DARWIN, l. c. p. 237; WARMING, Oversigt over K. D. Videnskabs Selsk. Forh. p. II.

4) Über die dabei zu beobachtenden Anpassungserscheinungen und die in Thätigkeit tretenden Insekten vergl. MÜLLER, Befruchtung der Blüten. Leipzig 1873. p. 346; Alpenblumen. Leipzig 1881. p. 360.

5) Verschiedene Blütenformen. Einleitung. Kap. 1, 2, 5, 6; daselbst auch die einschlägige, ältere Litteratur.

6) Bot. Ztg. 1863. p. 1.

Hildebrandt[1]), Scott[2]) u. A. angestellt haben, stets ein befriedigendes und übereinstimmendes Resultat ergeben. Um mich nicht dem Vorwurf, jedermann geläufige Thatsachen weitschweifig dargestellt zu haben, auszusetzen, will ich nur der Vollständigkeit wegen auf den Gegenstand hier noch eingehen, und mit möglichst kurzen Worten die Ergebnisse der von jenen Forschern angestellten Experimente mitteilen.

Bei Insektenabschluss sind die heterostylen Primeln in hohem Grade unfruchtbar, bei Insektenbesuch, oder wenn an dessen Stelle künstliche Bestäubung tritt, dagegen durchaus fruchtbar (Darwin).

Die künstlichen Bestäubungsversuche haben ferner gezeigt, dass

1) Selbstbefruchtung, d. h. Übertragung des Pollens auf die Narbe der nämlichen Blüte, die ungünstigsten Resultate ergiebt (Hildebrandt); dass bei Kreuzbefruchtung
2) die illegitimen Verbindungen, d. h. die Vereinigung von Geschlechtsprodukten ungleicher Höhe, zwar bessere Resultate liefert, als Selbstbestäubung (Darwin), dass dieselben mitunter aber noch schlechtere Ergebnisse liefern als Kreuzung verschiedener Arten (Scott), dass aber
3) die legitimen Verbindungen, d. h. die Vereinigungen von Geschlechtsprodukten gleicher Höhe etwa $1\frac{1}{2}$ mal so große Fruchtbarkeit besitzen, als die illegitimen (Darwin).

Bei den legitimen Verbindungen sind die aus ihnen hervorgehenden Nachkommen in etwa gleicher Zahl lang- und kurzgrifflig; bei den illegitimen sind die Nachkommen vorwiegend langgrifflig, wenn zwei langgrifflige Individuen gekreuzt wurden, dagegen zur überwiegenden Hälfte kurzgrifflig, wenn die Eltern kurzgrifflig waren (Hildebrandt).

Darwin kommt auf Grund seiner vielen Erfahrungen an heterostylen Pflanzen zu dem Resultat, dass die »ursprüngliche elterliche Form der meisten heterostylen Species ein Pistill besaß, welches seine eigenen Staubfäden beträchtlich an Länge übertraf«, indem er sich u. A. hauptsächlich auf die Thatsache stützt, dass die langgrifflige Form bei illegitimer Bestäubung bedeutend fruchtbarer ist, als die kurzgrifflige. Gegen diese Hypothese hat nur Breitenbach Einspruch erhoben und als Ausgangspunkt die homostyle Form angesehen, aus der sich die heterostylen ableiten sollen.

Welche von beiden Ansichten vorzuziehen sei, mag hier dahingestellt bleiben; jedenfalls tragen die scharfen Bemerkungen H. Müller's[3]) über die Beobachtungen Brritenbach's mehr den Charakter eines voreingenommenen Standpunktes an sich, als dass sie zur Klärung dieser Frage positive Thatsachen anführen.

Während also die meisten Primeln chasmogam sind, fehlt es doch auch nicht an Beobachtungen cleistogamer Blüten. Solche kommen hin und

1) Botan. Ztg. 1864. p. 1.
2) Journ. of the Linn. soc. VIII (1864). p. 93.
3) Bemerkung zu Breitenbach's Aufsatz. Botan. Ztg. 1880. p. 733.

wieder an *Pr. sinensis* Lindl. vor, wo sie zuerst von LJUNGSTRÖM[1]) an lang- und kurzgriffligen Formen gefunden wurden.

5. Frucht und Samen.

Der Fruchtknoten entwickelt sich überall zu einer mehr oder weniger dünnwandigen Kapsel, deren äußere Gestalt alle Formen vom Kugelrunden bis Länglichcylindrischen durchläuft und für die Umgrenzung der einzelnen Sectionen konstante, diagnostische Merkmale liefert, wie aus dem speciellen Teil sofort erkannt werden kann[2]).

Die Kapsel öffnet sich mit 5 oder 10, sich schwach zurückkrümmenden, kurzen Zähnen an der Spitze. Bei *Pr. japonica* A. Gray beobachtete SCHARLOCK[3]) zuerst, dass sich anfangs von der Kapsel ein unregelmäßig umschriebener Deckel (Griffelgrund) loslöst, worauf später das weitere Aufspringen unregelmäßig klappig erfolgt. Es führt dies Verhalten zu den typisch »mit umschriebenem Deckel« sich öffnenden Kapseln von *Anagallis*, *Centunculus*, *Pomatosace*, *Bryocarpum* und *Soldanella* aus der Familie der *Primulaceen* über. Genauere Untersuchungen über die Dehiscenz der Kapsel fehlen noch, doch lässt sich ein ähnliches Verhalten, wie SCHARLOCK beobachtete, auch vermuten für die mit verdickter Griffelbasis versehenen Fruchtknoten von *Pr. Gambeliana* Watt, *Kingii* Watt u. a. (Vergl. p. 120).

Die Samen sind mit dünner, durchscheinender, bräunlicher, glatter oder schwach papillöser Samenschale bekleidet, welche ein hartes Endosperm umschließt; in demselben liegt der Embryo axil, ist mit elliptischen Cotyledonen und großer Wurzel versehen.

Stellung der Gattung im System.

Ein weiteres Zurückgehen als bis auf TOURNEFORT ist bei den hier in Betracht kommenden Fragen umsoweniger notwendig, als ein geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der Primelkenntnis bereits gegeben wurde, und ein unserer modernen Anschauung einigermassen entsprechender Begriff der natürlichen Verwandtschaft in der That erst bei TOURNEFORT sich vorfindet. Dieser Botaniker[4]) unterscheidet von den hier zu berücksichtigenden Gattungen: *Auricula ursi, Androsace* und *Primula veris*, von denen die beiden letztern in seiner Übersicht einander näher stehen, als *Auricula* und *Primula*.

Dem gegenüber vereinigte LINNÉ[5]) die beiden Genera *Auricula* und

1) Kleistogamie hos *Pr. sinensis*. Bot. Notiser 1884. p. 171.

2) In GARDENERS' Chronicle XXII (1884) p. 50 wird berichtet, dass eine Primel außer normalen Kapseln noch 5 oder 6 unterirdische, auf langen gebogenen Stielen stehende Kapseln ausgebildet habe, welche etwa zwei Zoll tief im Boden vergraben waren. Der Fall wurde nicht näher untersucht, bedarf übrigens noch durchaus weiterer Bestätigung. Vielleicht handelte es sich ebenfalls um cleistogame Blüten?

3) Flora 1878. p. 207.

4) Institutiones, p. 120, 123.

5) Systema naturae. Edit. I. 1735.

Primula und stellte dieser neuen, von ihm *Primula* benannten Gattung *Androsace* gegenüber. Schon zwei Jahre später fügte er die Gattung[1]) *Cortusa*, und im Jahre 1753[2]) *Aretia* hinzu. Da er diese Gattungen unmittelbar neben einander in seiner V. Klasse unterbringt, kommt dadurch das verwandtschaftliche Verhältnis derselben unbewusst bei ihm zum Ausdruck.

Die übrigen *Primulaceen*-Genera, welche Linné bereits kannte, können hier übergangen werden, da sie für die folgende Darstellung belanglos sind; der Vollständigkeit halber mögen sie hier nur kurz genannt sein:

1) *Soldanella* L., Systema natur. (1735).
2) *Hottonia* L., Syst. nat. (1735).
3) *Lysimachia* L., Syst. nat. (1735).
4) *Anagallis* L., Syst. nat. (1735).
5) *Samolus* L., Syst. nat. (1735).
6) *Glaux* L., Syst. nat. (1735).
7) *Centunculus* L., Syst. nat. (1735), in der vierten Klasse.
8) *Coris* L., Genera plant. (1737).
9) *Dodecatheon* L., Dissert., nov. plant. genera resp. Cheon. (1751).
10) *Cyclamen* L., Spec. plant. (1753).

Die Familie der *Primulaceen* als solche kommt bei Linné noch nicht zum Ausdruck, denn abgesehen davon, dass die in der fünften Klasse untergebrachten Genera nicht alle neben einander zu stehen kommen, bringt er *Centunculus* in konsequenter Befolgung seines Einteilungsprincips in der vierten Klasse unter.

Als Familie wurden die *Primulaceen* zum ersten Male von Ventenat aufgestellt; die von Endlicher[3]) begründeten Tribus sind mit unwesentlichen Modifikationen bis heute beibehalten. Alle Änderungen, die nach Endlicher etwa vorgenommen wurden, beziehen sich fast nur auf die verschiedene Gruppirung und Zusammenfassung der von Endlicher unterschiedenen Formenkreise. Es ist dies offenbar ein Beweis dafür, dass die von Endlicher gefundenen Gruppen in der That dem natürlichen Verwandtschaftsverhältnis der *Primulaceen*-Gattungen entsprechen, und so habe auch ich in der Bearbeitung der Familie für Engler-Prantl's Natürliche Pflanzenfamilien im wesentlichen mich nur an die alten Tribus halten können. Das eben Behauptete erhellt übrigens leicht aus folgender Übersichtstabelle:

Endlicher[3])	Meissner[4])	Duby[5])
I. *Primuleae.*	I. *Samoleae.*	I. *Hottonieae.*
1. *Androsaceae.*	II. *Hottonieae.*	II. *Primuleae.*
2. *Lysimachieae.*	III. *Primuleae.*	III. *Anagallideae.*
II. *Anagallideae.*	1. *Androsaceae.*	IV. *Samoleae.*
III. *Hottonieae.*	2. *Lysimachieae.*	
IV. *Samoleae.*	IV. *Anagallideae.*	

Benth.-Hooker[6])	Pax.	
I. *Hottonieae.*	I. *Primuleae.*	III. *Lysimachieae.*
II. *Primuleae.*	1. *Primulinae.*	1. *Lysimachiinae.*
III. *Lysimachieae.*	2. *Soldanellinae.*	2. *Anagallidinae.*
IV. *Corideae.*	3. *Hottoninae.*	IV. *Cyclamineae.*
V. *Samoleae.*	II. *Samoleae.*	V. *Corideae.*

1) Genera plant. Edit. I. 1737. 2) Species plant. Edit. I. 3) Genera plant. II. p. 729. 4) Plantarum vascular. genera. Lips. 1836/43. p. 254. 5) In de Candolle, Prodr. VIII. p. 33. 6) Genera plant. II. p. 629, bearbeitet von Hooker.

Die von Hooker auf die eigentümliche, mediterrane Gattung *Coris* begründete Tribus der *Corideae* glaube ich beibehalten zu müssen; auch sonst schließt sich die von mir gewählte Einteilung eng an die Hooker'sche Klassifikation an: die von mir benannten Subtribus sind auch schon bei Hooker als Verwandtschaftskreise niederen Grades kenntlich gemacht. Nur die Tribus der *Cyclamineae* ist neu: sie umfasst die meiner Meinung nach nahe verwandten Gattungen *Cyclamen* und *Dodecatheon*, welchen beiden die bemerkenswerte, ganz bekannte Form der Blumenkrone gemeinsam ist. Da sie sich durch die Knospenlage der Blütenblätter wesentlich unterscheiden, brachte sie Hooker in zwei verschiedenen Tribus unter, jenes bei den *Lysimachieae*, dieses bei den *Primuleae*. Meiner Auffassung zufolge würde dem Merkmal der Knospendeckung also in der Tribus der *Cyclamineae* nicht der diagnostische Wert zukommen, wie sonst in der Familie; ob allerdings immer mit der Konstanz, wie angenommen wird, lasse ich dahingestellt.

Im Verlauf der weitern Untersuchung brauchen bloß die *Primuleae-Primulinae* näher berücksichtigt, und die übrigen Gruppen können als zunächst nicht beteiligt an der Untersuchung, von nun an übergangen werden. Von den zu den *Primulinae* zugehörigen Gattungen kannte Linné bereits *Primula*, *Androsace*, *Cortusa* und *Aretia* und unterschied sie durch die Form der Blumenkrone, was bei den ihm damals bekannten Species sehr wohl möglich war. Auch auf den Habitus legte Linné nicht wenig Wert, und aus demselben Grunde mag er wohl zu der Auffassung gekommen sein, *Primula cortusoides* für einen der Kreuzung ♀ *Pr. integrifolia* × ♂ *Cortusa Matthioli* entsprechenden Bastard zu halten [1]).

Aretia: Corolla hypocrateriformis, 5-fida, tubo ovato.

Androsace: Corollae tubus ovatus, ore glanduloso.

Primula: Corollae tubus cylindricus, ore patulo.

Cortusa: Corolla rotata, fauce annulo elevato.

Schon aus den vorstehend mitgeteilten Diagnosen Linné's geht hervor, dass die genannten vier Gattungen zwei Gruppen bilden, von denen die eine *Aretia*, *Androsace* und *Primula*, die zweite *Cortusa* umfasst. Der systematische Unterschied beruht darauf, dass bei den ersteren die Staubgefäße dem Schlunde, oder doch wenigstens einer deutlich verlängerten Blumenkronröhre eingefügt sind, während sie bei *Cortusa* nahe dem Grunde aus der Röhre sich ablösen, auch besitzt *Cortusa* ein über die Antheren hinaus verlängertes, zugespitztes Connectiv. Durch diese Merkmale stand *Cortusa* scharf abgegrenzt, den übrigen Gattungen isolirt gegenüber, und erst im Jahre 1875 publizirte Regel [2]) eine neue, gelbblühende Pflanze, die er als

---

1) Dissert. de plantis hybridis (1751). Amoen. acad. III. p. 39.

2) Acta horti petropol. 1875. Descript. plant. novar. Fasc. III. p. 13.

Typus einer eigenen Gattung ansah, *Kaufmannia* benannte und neben *Cortusa* im System einreihte.

Somit umfasst bis jetzt die zweite Gruppe der *Primulinae* nur 2 oder 3 Species in 2 Gattungen; wesentlich formenreicher dagegen ist die erste Gruppe. Schon im Jahre 1828 fand LINDLEY[1]) eine Pflanze, die er wegen der verlängerten Blumenkronröhre, der wenig zahlreichen Samenanlagen und der Schlundschuppen (»glandulae« bei LINNÉ) als Typus einer neuen Gattung unter dem Namen *Douglasia nivalis* beschrieb. Noch 2 fernere Arten wurden später ebenfalls aus dem nordwestl. arktischen Nordamerika bekannt, und bei der Bearbeitung der Familie für die Genera plantarum fügte HOOKER als vierte Species die schon LINNÉ bekannte *Androsace Vitaliana* der Gattung *Douglasia* hinzu.

Eine von GMELIN oder HABLIZL im Jahre 1771 aufgefundene Pflanze aus dem Samamüs-Gebirge Nordpersiens, welche GMELIN zuerst als *Primula villosa* bestimmt hatte, wurde von LEHMANN[2]) als *Primula aretioides* beschrieben, während sie BONGARD später *Androsace ghilanica* benannte, allerdings blieb seine Beschreibung nur im Manuskript. In demselben vorderasiatischen Gebirgssystem wurden von MICHAUX, AUCHER-ELOY und KOTSCHY weitere Formen entdeckt, welche offenbar mit der von GMELIN oder HABLIZL aufgefundenen Pflanze nahe verwandt waren. DUBY[3]) erkannte wohl ihre generische Verschiedenheit von *Primula*, zählte sie aber zu seiner auf *Androsace Vitaliana* L. begründeten neuen Gattung *Gregoria*[4]), und erst FENZL[5]) erkannte 1843 in diesen Arten den Typus eines neuen Genus, *Dionysia*. Die verlängerte Blumenkronröhre mit kahlem Schlunde, sowie die wenigen Samenanlagen im Fruchtknoten sind die diagnostischen Charaktere der FENZL'schen Gattung.

Somit umfasst die Gattung *Gregoria* Duby's zwei Gattungen: *Douglasia* und *Dionysia*; sie ist auf die zu *Dionysia* gehörigen Arten nicht begründet, und da sie etwas jünger ist als *Douglasia*, auf deren einer Art sie beruht, ergiebt sich die Notwendigkeit, dieselbe einzuziehen und als Synonym teils zu *Dionysia*, teils zu *Douglasia* zu bringen.

Schließlich gehören zu der Gruppe der *Primulinae* noch zwei fernere Gattungen[6]), welche weniger durch ein bestimmtes, die Blüte betreffendes Merkmal unter den übrigen Gattungen eine isolirte Stelle einenhmen, als durch ihren eigentümlichen Habitus: *Stimpsonia* Wright mit je einer Art

---

1) In Brand. journ. sc. 1828. p. 383; Bot. Reg. t. 1886.

2) Monographia. l. c. p. 90. t. IX.

3) In DE CANDOLLE, Prodr. VIII. p. 46.

4) Botan. gallic. I. p. 583 (1828).

5) »Flora« XXVI. 1. p. 389. — Vergl. hierzu die Monographie der Gattung: BUNGE, die Arten der Gattung *Dionysia*, in Mélang. biolog. VIII. p. 193 (1871).

6) Vergl. BENTHAM-HOOKER, Genera II. p. 633.

aus Japan und China vom Habitus einer *Veronica Chamaedrys* L. und *Ardisiandra* Hook. mit einer Art von Kamerun und Fernando Po. Beiden Gattungen ist gemeinsam, dass die Blüten einzeln, axillär stehen, woraus sich ein den *Primulinae* im allgemeinen fremder Habitus ergiebt; trotzdem gehören sie weder einem besonderen (eigenen) Verwandtschaftskreis innerhalb derselben an, noch können sie ihrem sonstigen morphologischen Verhalten zufolge zusammen in ein und dieselbe Gruppe gestellt werden: während *Stimpsonia* sich eng an *Aretia* anschließt, welch' letztere Gattung ebenfalls axilläre Einzelblüten trägt, die auch bei *Androsace* vorkommen, so besitzt *Ardisiandra*, wie *Kaufmannia* und *Cortusa*, ein vorgezogenes, zugespitztes Connectiv und der Blumenkronröhre am Grunde eingefügte Staubfäden.

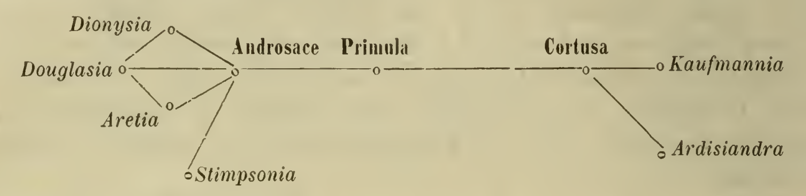
Wollte man versuchen, die Gattungen der *Primulinae* durch einen dichotomischen Schlüssel, der zugleich die systematischen Unterschiede zum Ausdruck bringt, zu trennen, so müsste ein solcher Versuch etwa nach folgender Form geschehen:

A. Staubfäden der Blumenkronröhre in der Mitte oder am Schlunde eingefügt. Connectiv stumpf (Gruppe von *Primula* und *Androsace*).
  a. Blumenkronröhre verlängert, länger als ihr Saum.
    α. Samenanlagen zahlreich. Blätter mit wohl entwickelter Spreite; mehr- bis vielblütiger, doldiger, selten einblütiger, terminaler Blütenstand und ansehnliche Blüten . . . . *Primula.*
    β. Samenanlagen wenige, nur bei einigen Arten von *Dionysia* auch zahlreich. Blattspreite sehr reducirt; Wuchs rasig. Blüten einzeln, axillär.
      I. Schlund der Blumenkrone ohne Schuppen . . *Dionysia.*
      II. Schlund der Blumenkrone mit Schlundschuppen *Douglasia.*
  b. Blumenkronröhre kurz, selten so lang als der Saum.
    α. Blüten einzeln, axillär.
      I. Samenanlagen zahlreich. Habitus von *Veronica Chamaedrys* L. Blätter mit entwickelter Spreite *Stimpsonia.*
      II. Samenanlagen wenige. Wuchs dicht rasig, polsterförmig . . . . *Aretia.*
    β. Blüten doldig, oder gleichzeitig auch einzeln, axillär. Samenanlagen meist zahlreich. . . . . *Androsace.*
B. Staubfäden dem Grunde der Blumenkronröhre eingefügt. Connectiv zugespitzt (Gruppe von *Cortusa*).
  a. Blüten doldig auf verlängertem Schaft. Staubfäden am Grunde vereinigt.
    α. Staubfäden kürzer als die Krone. Blüten blau oder purpurn . . . . *Cortusa.*

β. Staubfäden länger als die Krone. Blüten gelb. *Kaufmannia.*

b. Blüten axillär, einzeln oder zu 2 bis 3 . . . . . *Ardisiandra.*

Schon dieser dichotomische Schlüssel bringt die natürliche Verwandtschaft der hierher gehörigen Genera einigermassen zum Ausdruck; in noch höherem Grade finden diese Beziehungen sich dargestellt in folgender (phylogenetischen) Übersicht der Gattungen:



Es giebt nämlich drei Haupttypen in der Tribus der *Primulinae*, welche unter einander zweifelsohne nahe genug verwandt sind, und an welche sich die übrigen Gattungen anschließen; diese sind *Androsace*, *Primula* und *Cortusa.* Die übrigen Genera leiten sich ohne Schwierigkeiten teils von *Cortusa* (*Kaufmannia*, *Ardisiandra*), teils von *Androsace* (*Dionysia*, *Douglasia*, *Aretia*, *Stimpsonia*) ab, und zwar stellen sie keinerlei Mittelbildungen dar, welche sich etwa zwischen die hier angenommenen drei Grundtypen einschalten würden. Bei dem Versuch einer Klarlegung der systematischen Stellung der Gattung *Primula* ist es daher nur erforderlich, jene drei Haupttypen in Berücksichtigung zu ziehen.

Androsace scheint nach der obigen Tabelle die Gattung darzustellen, an welche sich die meisten andern Genera anschließen: dies ist ohne jede Beschränkung auch gültig für den Verwandtschaftskreis von Gattungen, deren Grundtypus *Cortusa* vorstellt; was aber *Primula* anbelangt, so muss daran erinnert werden, dass innerhalb der Gattung ein auf weitgehender morphologischer Differenzirung beruhender Formenreichtum vorhanden ist, der die Differenzirung von *Androsace* und verwandten Gattungen bei weitem übertrifft. Wollte man die große Zahl der gut abzutrennenden, wenn auch stellenweise durch Mittelglieder verbundenen Sectionen, deren systematischer Wert natürlich sehr verschieden ist, einem engeren Gattungsbegriff anpassen, wie er bei den um *Androsace* sich gruppirenden Gattungen schon nach Durchsicht des oben mitgeteilten, dichotomischen Schlüssels deutlich hervortritt, dann könnte man mit Leichtigkeit auch um *Primula* eine Anzahl »leichterer« Genera gruppiren, die aber etwa denselben systematischen Rang besäßen, wie *Dionysia*, *Aretia*, *Douglasia* und *Stimpsonia.*

Innerhalb der Gattung *Androsace* vollzieht sich der Übergang von terminalen Blütenschäften zu axillären Einzelblüten, insofern bei einzelnen Arten dieser Gattung neben Dolden auch grundständige, lang gestielte Einzelblüten aus dem Rhizom entspringen. Bei den übrigen vier, mit *Andro-*

sace zunächst verwandten Gattungen kommen Einzelblüten ausschließlich vor, und doldige Inflorescenzen werden nicht mehr beobachtet; d. h. eine Differenzirung des Sprosses in eine der vegetativen Function dienende Hälfte und einen der reproductiven Thätigkeit dienenden Teil, wie sie bei den meisten *Androsace*-Arten beobachtet wird, tritt bei *Dionysia*, *Douglasia*, *Aretia* und *Stimpsonia* nicht auf; dies wird vermittelt eingeleitet durch das Verhalten mancher *Androsace*, die jene Differenzirung nicht durchgreifend aufzuweisen haben.

Dieser Gedankengang setzt voraus, dass die Einzelblüten von *Dionysia*, *Douglasia*, *Aretia* und *Stimpsonia* axillär sind, aus der Achsel von Laubblättern entspringen; bei der letzten Gattung ist dies ganz sicher der Fall, ob bei allen Arten der übrigen, muss ich allerdings dahingestellt lassen, ist indes nach dem analogen Verhalten der beobachteten Fälle, nach Analogie mit *Ardisiandra* und sonstigen bei den *Primulaceen* zu beobachtenden Beispielen sehr wahrscheinlich.

Es fragt sich nun, ob man in dem Verhalten der zuletzt betrachteten Genera einen Rückschritt, also eine Reduction einer ursprünglich weiter gehenden Differenzirung zu sehen hat, oder ob das Verhalten von *Androsace* auf einer tiefer greifenden Differenzirung eines ursprünglich einfacheren Falles beruht. Ich neige zur Bejahung der ersten Möglichkeit, indem ich vor Allem in Betracht ziehe, dass dieselben Genera im Gegensatz zu *Androsace* auch sonst in ihrem morphologischen Bau Reductionen aufweisen und sehe solche namentlich:

1) in der rudimentären Ausbildung der nadelförmigen oder lanzettlichen Blätter,
2) in der geringen Zahl der entwickelten Blüten und
3) in der geringen Anzahl der Samenanlagen.

Es scheint mir nicht recht möglich, aus diesen Formen die mit vollkommener Spreite versehenen Blätter von *Androsace,* die vielsamigen Fruchtknoten, u. s. w. ableiten zu können, und dies um so weniger, als der vielseitigste Formenreichtum doch zweifelsohne bei *Androsace* begegnet, während die in Rede stehenden Genera im Vergleich zu jenem formenarm erscheinen und auch beschränktere Areale bewohnen.

Cortusa und die sich an sie anschließenden, formenarmen Gattungen *Kaufmannia* und *Ardisiandra* stehen durch die Form des über die Antheren hinaus verlängerten Connectivs und die am Grunde angehefteten Staubfäden streng geschieden *Primula* und *Androsace* gegenüber; im Bezug auf ersteres Merkmal giebt es weder bei *Primula* noch bei *Cortusa* und Verwandten Ausnahmefälle, dagegen muss hinsichtlich des zweiten Charakters daran erinnert werden, dass bei gewissen Primel-Arten (*Pr. soldanelloides* Watt, *Pr. heucherifolia* Franch., *Pr. sapphirina* Hook. u. a.) die Staubfäden am Grunde der Krone inserirt sind. Da beide Arten sonst aber viel eher eine

Annäherung an den Verwandtschaftskreis von *Androsace* offenbaren, als dass man sie als Mittelglieder gegen *Cortusa* hin auffassen könnte, so liegt es auf der Hand, dass es sich bei den eben angeführten Beispielen um wirkliche Zwischenglieder nicht handelt, und dass in der That die Grenze zwischen den Gattungen *Cortusa* und *Primula* eine scharfe und ausnahmslos durchgreifende ist.

Ganz anders liegen die Verhältnisse zwischen *Primula* und *Androsace*. Anknüpfend an Tournefort hatte Linné die Grenzen beider Gattungen durch folgende Charaktere[1]) fixirt:

Androsace besitzt 1) kleinere Blüten, 2) eine kurze, am Schlunde verengte und mit Hohlschuppen versehene Blumenkronröhre, 3) ganzrandige Blumenkronabschnitte und 4) eine rundliche Kapsel, die von der Blumenkronröhre eingeschlossen bleibt.

Primula besitzt 1) größere Blüten, 2) eine cylindrische, verlängerte, am Schlunde offene Blumenkronröhre, 3) ausgerandete oder gezähnte Blumenkronabschnitte und 4) eine längliche oder eiförmige Kapsel.

Auch Lehmann[2]) hält an dieser Linné'schen Umgrenzung fest, fügt als unterscheidendes Merkmal, wie früher schon Jussieu[3]) und Persoon[4]) noch hinzu, dass die Kapsel von *Primula* mit 10, die von *Androsace* mit 5 Zähnen sich öffne. Dieser Zusatz erhält als unterscheidendes Merkmal nicht den durchgreifenden Wert, wie die von Linné bereits angegebenen Charaktere, insofern derselbe nicht dem thatsächlichen Verhalten völlig entspricht: es kommen nicht nur bei *Primula* selbst sehr zahlreiche Ausnahmen vor, in denen die Kapsel an der Spitze mit 5 Zähnen aufspringt, sondern es bietet zunächst auch *Primula japonica* Gray ein anderes Verhalten dar, dem zufolge die Kapsel zunächst mit unregelmäßig umschriebenem Deckel sich öffnet und später in Klappen mehr oder weniger zerreißt. Auch für andere Arten mit an der Spitze stark verdicktem Fruchtknoten (*Pr. Gambeliana* Watt, *Kingii* Watt, *Dickieana* Watt u. a.) ist ein Öffnen der Frucht vermittelst eines Deckels nicht ganz unwahrscheinlich, wenn auch bisher durch direkte Beobachtung noch nicht erwiesen.

Es haben auch alle späteren Forscher neue, durchgreifende Unterschiede nicht mehr aufzufinden vermocht, weder morphologische, noch viel weniger anatomische; im Gegenteil hat jede neue Revision beider Gattungen eine Verminderung der generischen Unterschiede ergeben: Duby erkannte bereits, dass die ganzrandigen resp. gezähnelten oder ausgerandeten Blumen-

1) Vergl. Richter, Codex botanicus Linnaeanus. Lipsiae 1840, p. 158, 159, wo man eine leicht zu vergleichende Angabe sämtlicher von Linné in seinen Schriften als Gattungsmerkmale für *Primula* und *Androsace* angegebenen Charaktere findet.

2) Monographia generis *Primularum*. Lipsiae 1817. p. 17.

3) Genera plantarum. Ed. Usteri. Turici Helv. 1791. p. 108.

4) Synopsis plantarum. Paris. 1805. Bd. I. p. 169.

blätter einen Unterschied von höherem Wert zur Trennung beider Gattungen nicht darbieten können, indem er die Wichtigkeit dieses Charakters durch ein vorgesetztes »plerumque« beschränkt. Somit kennt DUBY nur 3 Unterschiede zwischen den in Rede stehenden Gattungen: sie beziehen sich 1) auf die Größe der Blüten, 2) die Länge und Form der Blumenkronröhre und 3) die Gestalt der Kapsel.

Die Entdeckung neuer Arten von hervorragendem, systematischem Interesse fällt in die Zeit nach DUBY, und sie sind es vor Allem, welche die generischen Unterschiede von *Androsace* und *Primula* bis zur Unkenntlichkeit verwischten. Es mögen nur einzelne Beispiele als Beleg hierfür kurz angeführt werden:

1. Es giebt Primeln (im Himalaya), welche eine kleine Krone besitzen, nicht größer als die durchschnittliche Größe der Blumen von *Androsace*; vor Allem ist hier zu nennen *Pr. pusilla* Wall. und die meisten andern Species der Section *Soldanelloides*.
2. Es giebt Primeln (im Himalaya), welche eine kurze Kronröhre besitzen, wie *Androsace*, z. B. *Pr. thibetica* Hook.
3. Nicht nur bei gewissen Kulturformen von Primeln und Aurikeln kommen am Schlunde Protuberanzen zur Entwicklung, wie bei *Androsace*, sondern dies ist auch das normale Verhalten von *Pr. concinna* Watt, *japonica* A. Gray, *Kingii* Watt, *prolifera* Wall.
4. Es giebt Primeln (*Pr. japonica* Gray, *prolifera* Wall.), welche eine völlig runde Kapsel aufzuweisen haben, wie die Arten von *Androsace*.
5. Dazu kommt endlich, dass ein durchgreifender Unterschied [1]) in der habituellen Erscheinung ebenfalls nicht vorhanden ist; denn es giebt nicht nur *Androsace*-Arten mit langgestielten, am Grunde herzförmigen, im Umriss rundlichen Blättern, welche daher habituell einer Primel gleichen, sondern es giebt auch anderseits Primeln, welche
   a. ein dicht-rasiges Wachstum besitzen (*Pr. muscoides* Hook. z. B.),
   b. Läufer treiben, wie die Arten der Section *Minutissimae*,
   c. ein kriechendes Rhizom entwickeln, aus dem kurze, blütentragende Sprosse entspringen,
   d. relativ unentwickelte Blattspreiten an den Laubblättern tragen, wie z. B. *Pr. sapphirina* Hook., *soldanelloides* Watt,
   e. Einzelblüten, statt doldiger Inflorescenzen besitzen. *Pr. muscoides* Hook., *soldanelloides* Watt, *Shirtoniana* Watt u. a.

Diese wenigen Beispiele, welche sich selbstverständlich noch erheblich vermehren lassen würden, zeigen schon zur Genüge, dass

---

1) Einen schnellen Überblick hierüber gewinnt man bei Durchsicht der Abbildungen von WATT, in Journ. of the Linn. soc. XX. pl. I—XVIII.

1) weder die Größe der Krone, noch
2) die Länge und Form der Kronröhre, noch
3) die Gestalt der Kapsel

wirklich durchgreifende generische Charaktere liefern können, somit die von Linné und seinen Nachfolgern vollzogene Trennung der beiden in Rede stehenden Gattungen nicht gerechtfertigt ist. Es würde sich demnach fragen, mit welchem Recht die Botaniker nach Duby beide Genera aufrecht erhielten.

Hooker war sich, als er die Familie der *Primulaceae* für die Genera plantarum[1]) bearbeitete, der Schwierigkeiten, welche die Trennung der Genera der *Primulinae* bereiten, wohl bewusst; hätte er den Maaßstab anlegen wollen, der sonst bei der Umgrenzung der Gattungen in jenem Werk zu Tage tritt, so würden die von ihm noch beibehaltenen Genera auf drei oder höchstens vier reducirt worden sein. Hooker erkannte aber sicher sehr scharf, dass damit ein System geschaffen würde, welches den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen noch weniger Rechnung trüge, als die Art der Umgrenzung der Gattungen, die er seiner Bearbeitung zu Grunde legte. Hooker stützte die Trennung der beiden Genera noch durch zwei Merkmale, welche, wie er selbst schon zugiebt, weder völlig durchgreifende sind, noch den Forderungen entsprechen, welche man sonst an generische Diagnosen stellt; d. h. sie sind dem Habitus entlehnt. *Primula* sollte meistens intensiv und schön gefärbte Blüten tragen und ein kräftiges, sehr lebensfähiges Rhizom besitzen; *Androsace* hätte nur kleine, weiße oder rosa gefärbte Blüten, und ihr Wachstum wäre ein rasiges; bisweilen wären die Arten überhaupt nur einjährig.

Auch diese Unterschiede sind hinfällig. An den von Delavay vom Yunnan mitgebrachten neuen Species konnte Franchet[2]) mit Leichtigkeit zeigen, dass es vielfache Abweichungen von den Hooker'schen Angaben giebt: wir besitzen jetzt *Androsace*-Arten, welche auch hochrot gefärbte Kronen tragen (*A. coccinea* Franch.), und was die Lebensdauer betrifft, so fanden sich unter den Arten des Yun-nan auch Primeln, welche nach einmaliger Fruchtreife absterben; es sind dies die von Franchet zu der Section *Monocarpicae* zusammengefassten beiden Arten *Pr. Forbesii* Franch. und *Pr. malacoides* Franch. Es unterliegt aber auch gar keinem Zweifel, dass einzelne Arten aus der Verwandtschaft von *Pr. farinosa* L. sich ähnlich verhalten werden.

Franchet machte ferner darauf aufmerksam, dass das von Tournefort besonders beachtete Merkmal des sich nach der Blütezeit stark vergrößernden Kelches auch in der Gattung *Primula* sein Gegenstück findet: abgesehen von den Fällen, in welchen die Größenverhältnisse innerhalb enger Grenzen sich halten, tritt *Pr. malvacea* Franch. in völlige Parallele mit *An-*

---

1) Vol. II. p. 631.

2) In Bull. de la soc. botan. de France XXXIII (1886). p. 63.

drosace maxima L.; ja jene Primelart zeigt dies Merkmal in noch vollkommnerem Grade als *Androsace*.

Somit ist auch die letzte Hoffnung geschwunden, feste Grenzen zwischen *Primula* und *Androsace* zu ziehen; denn halten wir die jetzt eben erwähnten Ausnahmefälle mit den schon früher angedeuteten zusammen, so ergiebt sich sofort die Unmöglichkeit fester und konstanter Grenzen. Es existiren eben eine Anzahl Arten von *Primula*, welche »Gattungsmerkmale« von *Androsace* und *Primula* gleichzeitig in sich vereinigen, und zwar erfolgt die Kombination in verschiedener Weise. Folgende Übersichtstabelle kann dies leicht veranschaulichen:

Es besitzt	von *Primula*	von *Androsace*
Pr. Forbesii Franch.	2) Form (u. Größe) d. Blumenkrone 3) Länge der Kronröhre	1) Lebensdauer 4) Kapsel
Pr. sapphirina	1) Lebensdauer 2) Form der Blumenkrone 4) Kapsel	2) Größe der Blumenkrone 3) Länge der Kronröhre
Pr. thibetica	1) Lebensdauer 4) Kapsel (?)	2) Form u. Größe d. Blumenkrone 3) Länge der Kronröhre

Franchet sprach es zuerst bestimmt aus, dass die Vereinigung der beiden Gattungen in eine einzige allerdings notwendig erscheine, aber er scheute sich, dies zu thun, weil ein langjähriger Gebrauch die Unterscheidung beider Gattungen rechtfertigen könne, und die Trennung der Gattungen in Lokalfloren keinerlei Schwierigkeiten bereite. Auch stößt die Vereinigung beider Genera in eines auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten in Bezug auf die Nomenclatur: es müsste im Fall der Vereinigung sogar der Name »*Primula*« verschwinden, da sowohl Tournefort als Linné *Androsace* vor *Primula* beschrieben.

Es ist richtig, dass derartige praktische Rücksichten in Fragen der Nomenclatur eigentlich nicht das letzte Wort zu sprechen haben, indessen möchte ich doch auch zunächst von einer Vereinigung beider Genera Abstand nehmen, und zwar leitet mich hierzu folgende Überlegung. Wie in dem die geographische Verbreitung der Gattung behandelnden Abschnitt gezeigt werden soll, liegt die Hauptentwicklung für die *Primulinae* in den den östlichen Kontinent durchziehenden Gebirgsketten, von den Alpen ostwärts bis zum Himalaya; speciell liegt ein Entwicklungscentrum im Ost-

Himalaya für die Gattungen *Primula* und *Androsace*. Die Entstehung beider Gattungen ist aber offenbar relativ jüngeren Datums, ganz ebenso wie auch die Abtrennung der um *Androsace* sich gruppirenden Genera sich noch als relativ jüngeren Ursprungs erweist. Man wird daher unter Berücksichtigung solcher Umstände nicht wohl erwarten können, dass die Grenzen junger Gattungen überaus feste sind, eben weil noch zu vielfach Übergangsformen existiren. Dass diese Mittelbildungen natürlich im Entwicklungscentrum vorhanden sind, während sie in entfernteren Gebieten fehlen, kann nur zu Gunsten dieser Auffassung sprechen.

Primula und *Androsace* sind also zwei Gattungen, deren generische Charaktere sich im Laufe der Entwicklung noch nicht genügend befestigt haben: beide stellen Verwandtschaftskreise dar, die in den Florengebieten der nördlich-gemäßigten Zone zwar in sich einheitlich entwickelt und gut umgrenzt erscheinen; aber je mehr man sich dem Centrum ihrer Entwicklung nähert, desto unsicherer und schwankender werden die Grenzen. Für solche Genera reicht die sonst übliche Nomenclatur nicht mehr aus; denn das Mittel, beide Genera in eines zu vereinigen, wodurch man sich der Schwierigkeiten zu entledigen glauben könnte, ist doch unzureichend, eben weil es sich in der That um zwei Genera handelt, die jüngeren Ursprungs sind, und deren Charaktere noch nicht den erforderlichen Grad der Konstanz erlangt haben.

Analoge Verhältnisse werden natürlich auch mehrere andere Gattungen aufzuweisen haben, wenn ihre monographische Durcharbeitung erst zu befriedigenden Resultaten gelangt sein wird, oder die Zahl der Arten sich steigert. Soll die Gattung dann doch bis zu einem gewissen Grade natürlich bleiben, so wird man zugeben müssen, dass in solchen Fällen nur eine Kombination von Merkmalen — und dies nicht immer nach einem und demselben Schema — die Trennung der Gattungen bewirken kann, ein ähnliches Zugeständnis, wie man es längst den Familiendiagnosen gemacht hat, um die betreffenden Familien als natürliche zu erhalten, beziehungsweise nicht in naturwidriger Weise in eine größere Zahl kleinerer Familien zu zergliedern.

Geographische Verbreitung.

1. Areal der Gattung Primula.

Die allermeisten Arten der Gattung *Primula* sind Bewohner der höheren Gebirge der nördlichen gemäßigten Zone, deren Grenzen nur ein kleiner Teil überschreitet. Unter diesen verdient zunächst Beachtung eine eigentümliche Varietät der *Pr. farinosa* L., welche von Lehmann als eigene Species unter der Bezeichnung *Pr. magellanica* beschrieben wurde, wiewohl specifische Unterschiede keineswegs vorliegen, sondern vielmehr die Abtrennung jener Form als Varietät bereits mancherlei Schwierigkeiten darbietet.

Das Vorkommen dieser Form an der Magelhaensstraße ist eine höchst beachtenswerte pflanzengeographische Thatsache, für welche eine allseitig genügende Erklärung zur Zeit kaum gefunden werden kann. Die ganze Gattung *Primula* erreicht ihre Hauptentwicklung in der nördlichen gemäßigten Zone und tritt nur mit einer Art, *Pr. prolifera* Wall., in die tropischen Gebirge ein: die Art und die Section aber, welcher jene antarktische Form angehört, hält sich allenthalben von einer Annäherung an die Tropen fern; zumal in Amerika reicht *Pr. farinosa* L. längs der Rocky Mountains nur bis Colorado. Es ist demnach die Form der Magelhaensstraße von den Arten ihrer Section um mehr als 90 Breitengrade getrennt, ohne dass dazwischen auch nur ein vermittelnder Standort bekannt wäre. Und noch mehr: die ganze Gruppe der *Primulinae* besitzt, wie später noch anhangsweise gezeigt werden soll, ihre Entwicklung in den Gebirgen der nördlichen gemäßigten Zone.

Die Frage, auf welche Weise *Pr. farinosa* var. *magellanica* (Lehm.) nach dem antarktischen Gebiet gelangte, kann nicht durch die Annahme einer gelegentlichen Einschleppung beseitigt werden. Allerdings sind von der Magelhaensstraße, wie GRISEBACH[1]) nach den Angaben von HOOKER angiebt, eine nicht unbeträchtliche Menge europäischer Pflanzen bekannt, deren Vorkommen offenbar auf einer Einschleppung beruht; aber schon GRISEBACH, wie später auch ENGLER[2]) betonen die Thatsache, dass gleichzeitig auch Pflanzen dort vorkommen, bei denen von einer Einschleppung, schon nach dem Standort zu urteilen und nach ihren Verbreitungsverhältnissen, nicht gut die Rede sein kann. Zu diesen gehört auch die fragliche Primel.

Demnach steht das Vorkommen von *Pr. farinosa* var. *magellanica* nicht ohne Analogien da: es giebt eine *Draba*, eine *Saxifraga*, eine *Gentiana*, eine Art von *Alopecurus*, *Carex*, *Phleum* u. s. w., welche alle mit arktisch-alpinen Species identisch oder außerordentlich nahe verwandt sind; wo es sich also um eine Kolonie arktisch-alpiner Arten handelt, nicht um eine vereinzelte Species, dort kann an eine zufällige Einschleppung nicht gedacht werden.

Anderseits kann, wenn man an dem monophyletischen Ursprung der »Species« festhält, wiederum nicht bestritten werden, dass dennoch diese Pflanzen über den Äquator hinweg nach dem antarktischen Gebiet gelangt sind; auf welchem Wege dies erfolgte, und zu welcher Zeit dies geschah, darüber mangeln uns zur Zeit noch ausreichende Kenntnisse. Jedenfalls scheint aber soviel sicher, dass jene an der Magelhaensstraße vorkommenden arktisch-alpinen Arten früher erheblich häufiger gewesen sein müssen als jetzt, und zu einer Zeit, als die Anden Südamerikas ein feuchteres Klima

1) Abhandl. der kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. VI. Bd. p. 92. — Vergl. auch PHILIPPI, in PETERMANN's Mitt. XXXII (1886). p. 326.

2) Entwicklungsgeschichte II. p. 256.

besaßen, längs dieses Gebirgszuges ihre Standorte inne hatten, von denen sie später mehr oder weniger vollständig verdrängt wurden. Reichen doch jetzt noch manche der in Rede stehenden Arten längs der Anden bis Columbien und noch weiter nordwärts.

Gerade die nahe Verwandtschaft der erwähnten antarktischen Pflanzen mit arktisch-alpinen kann eben nur einen Fingerzeig dafür abgeben, dass in der That die Primel der Magelhaensstraße erst später dahin gelangt ist, nachdem bereits *Pr. farinosa* L. in der nördlichen gemäßigten Zone weit verbreitet war. GRISEBACH, der mit Vorliebe kleine Unterschiede zwischen den arktisch-alpinen und antarktischen Formen hervorsucht, betrachtet auch die Primel der Magelhaensstraße als specifisch verschieden von *Pr. farinosa* L., aber sicher mit Unrecht: im speciellen Teil wird gezeigt werden, wie wenig belangreich die unterscheidenden Charaktere sind. Dieser Umstand ist an sich höchst interessant, weil er zeigt, wie konstant die Artcharaktere immerhin sind; denn soviel ist unbedingt sicher, dass die Primel der Magelhaensstraße seit langer Zeit bereits daselbst gediehen, ohne sich wesentlich von dem Typus der Stammart verändert zu haben. Auf ähnliche Verhältnisse habe ich schon früher hingewiesen, als ich zeigte, dass gewisse *Acer*-Typen, wie z. B. *A. monspessulanum* L., seit der Miocen-Zeit kaum wesentliche Veränderungen erlitten haben.

Eine zweite Art, welche die Grenzen des Areals der Gattung etwas überschreitet, ist *Pr. prolifera* Wall., welche in der unteren Region (1300—2000 m) des östlichen Himalaya vorkommt und auf den Gebirgen Javas bei 3800 m Höhe noch einmal wiederkehrt. Ein solches Ausstrahlen einzelner Arten einer Gattung, deren Areal der nördlich-gemäßigten Zone angehört, nach den Gebirgen der Tropen ist übrigens nichts ungewöhnliches: auch für *Acer* habe ich hervorgehoben, dass eine Art (*A. niveum* Bl.) der Section *Integrifolia*, welche ebenfalls vorzugsweise im Osten des Himalaya zu Hause ist und niedrigere Höhenzonen bewohnt, noch auf Java auftritt.[1])

Ein flüchtiger Blick auf die S. 139 gegebene Tabelle zeigt sofort, wo die Hauptentwicklung der Gattung zu suchen ist. Dehnen wir das Gebirgssystem des Himalaya noch auf die Berge des Yun-nan aus, so zeigt sich, dass diesem Gebiete überhaupt nur 4 Sectionen fehlen: die *Fallaces*, welche in nahen Beziehungen zu den im Himalaya reich entwickelten *Sinenses* stehen, die *Veres*, die *Macrocarpae*, welche sich von den *Nivales* nur wenig entfernen, und die Section *Auricula*. Auch gegen die Artenzahl dieses Gebietes kommt kein anderes auch nur annähernd auf. Schon die zwischen Kaukasus und Himalaya gelegenen Gebirge, die Berge Japans sowie der Kaukasus selbst sind gegen den Formenreichtum im Himalaya arm.

1) Monographie der Gattung *Acer*. ENGLER's Jahrb. VI. p. 336. — Ähnliches zeigt auch die Gattung *Rhododendron*. Vergl. BREITFELD, Der anatomische Bau der Blätter der *Rhododendroideae*. ENGLER's Jahrb. IX. p. 364.

<table>
<tr><th></th><th>Arkt. Gebiet.</th><th>Subarkt. Gebiet.</th><th>Mittel-europa.</th><th>Ural.</th><th>Mittel-meer-gebiet.</th><th>Kau-kasus.</th><th>Afgha-nistan, Thian-schan, Altai.</th><th>Nördl. China.</th><th>Sinai, Abyssin.</th><th>Himalaya.[1]</th><th>Yun-nan.</th><th>Japan.</th><th>Java.</th><th>Atlant. Nord-amer.</th><th>Rocky Mts.</th><th>Magel-haens-straße.</th><th>Zahl der Arten.</th></tr>
<tr><td>1. Sinenses . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>1|+|7</td><td>6</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>16</td></tr>
<tr><td>2. Fallaces. . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>4</td></tr>
<tr><td>3. Monocarpicae</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td></tr>
<tr><td>4. Floribundae .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>2</td><td>1|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td></tr>
<tr><td>5. Petiolares . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1+|2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td></tr>
<tr><td>6. Bullatae. . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|2</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>4</td></tr>
<tr><td>7. Veres. . . .</td><td>—</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>5</td></tr>
<tr><td>8. Soldanelloides</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1|+1+|5</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>8</td></tr>
<tr><td>9. Auriculatae .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>2|+1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>9</td></tr>
<tr><td>10. Capitatae . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2|+|4</td><td>3</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>7</td></tr>
<tr><td>11. Farinosae . .</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>1(?)</td><td>—</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>—</td><td>1|+2+|1</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>11</td></tr>
<tr><td>12. Minutissimae</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td></tr>
<tr><td>13. Tenellae . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|4</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td></tr>
<tr><td>14. Nivales . . .</td><td>2</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>1</td><td>—(?)</td><td>—</td><td>1|+1+|3</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td><td>—</td><td>9</td></tr>
<tr><td>15. Barbatae . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>|1</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td></tr>
<tr><td>16. Macrocarpae</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>7</td></tr>
<tr><td>17. Callianthae .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>1</td><td>—</td><td>1|+|4</td><td>4</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>11</td></tr>
<tr><td>18. Cordifoliae .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1+|4</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td></tr>
<tr><td>19. Proliferae . .</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>|1</td><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>—</td><td>1</td><td>—</td><td>8</td></tr>
<tr><td>20. Auricula . .</td><td>—</td><td>—</td><td>20</td><td>—</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>21</td></tr>
<tr><td>21. Insertae sedis</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>3+1|</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Zahl der Arten .</td><td>5</td><td>7</td><td>26</td><td>4(?)</td><td>5</td><td>15</td><td>12</td><td>5</td><td>2</td><td>13|+8+|40</td><td>30</td><td>12</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>Zahl der Sectionen</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>7</td><td>5(?)</td><td>1</td><td>15</td><td>10</td><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>1</td><td></td></tr>
</table>

1) Ein Strich rechts von der Zahl bedeutet das Vorkommen der gezählten Arten nur im Westen, ein Strich links von der Zahl das Vorkommen der gezählten Arten ausschließlich im Osten des bezeichneten Gebiets.

Aus der Tabelle kann auch sofort ersehen werden, dass ein großer Teil der Sectionen pflanzengeographisch scharf umgrenzt erscheint, d. h. dass die Arten einer Section mehr oder weniger genau innerhalb der Grenzen eines Florengebietes vorkommen oder dieselben nur wenig überschreiten. Selbst die Verbreitung der *Proliferae* enthüllt keine neuen pflanzengeographischen Thatsachen; die *Farinosae* und *Nivales*, sowie die letzteren nahestehenden *Macrocarpae* bewohnen, wie viele anderen arktisch-alpinen Gewächse das arktische Gebiet und die Hochgebirge der nördlichen gemäßigten Zone.

Die geographisch beschränkte Verbreitung der Sectionen ermöglicht es auch, hier dieselben zur Grundlage von Erwägungen zu machen, welche sonst eigentlich nur mit einzelnen Arten vorgenommen werden können. Man kann nämlich innerhalb der Gattung *Primula* in Bezug auf die Verbreitung der Arten mehrere Gruppen unterscheiden, welche ich hier mit dem indifferenten Namen eines »Elementes« belege.

1. Das arktisch-alpine Element, gebildet von den *Farinosae*, *Nivales* und *Macrocarpae;* die Arten dieser Sectionen bewohnen das arktische und subarktische Gebiet und kehren auf den Hochgebirgen Europas, Asiens und Nordamerikas wieder. In Europa erscheint *Pr. farinosa* L., wie auch manche andere Glacialpflanze auf den Hochmooren der baltischen Ebene.

2. Das europäisch-westasiatische Element, gebildet von den *Floribundae, Veres, Auriculatae* und der Section *Auricula*: es umfasst Hochgebirgspflanzen der Pyrenäen, Alpen, des Kaukasus und des Westhimalaya, sowie der Gebirge der Halbinsel Sinai und Abyssiniens; die *Veres* auch Pflanzen der Ebene und des Vorgebirges von ganz Mitteleuropa bis zum Altai.

3. Das ostasiatische Element, bestehend aus den Sectionen: *Sinenses*, *Fallaces*, *Monocarpicae*, *Petiolares*, *Bullatae*, *Soldanelloides*, *Capitatae*, *Minutissimae*, *Tenellae*, *Barbatae*, *Callianthae* und *Cordifoliae*. Das Verbreitungscentrum liegt im Osthimalaya und Yun-nan und wird nur von je einer Art der *Sinenses* (*Pr. cortusoides* L.), *Fallaces* (*Pr. megaseaefolia* Boiss.), *Callianthae* (*Pr. flava*) und *Cordifoliae* (*Pr. grandis* Trautv.) überschritten, welche mit großen Unterbrechungen in ihrer Verbreitung bis zum Kaukasus resp. Ural reichen.

4. Das ostasiatisch-amerikanische Element, von den *Proliferae* gebildet, erreicht seine Hauptentwicklung im Osthimalaya und Yunnan, strahlt aber aus einerseits bis in das tropische Gebiet (*Pr. prolifera* Wall.), anderseits bis in das nördliche China (*Pr. Maximowiczii* Reg.) und Japan (*Pr. japonica* A. Gray). Eine Art, *Pr. Parryi* A. Gray, vertritt diesen Verwandtschaftskreis in den Rocky Mountains.

Mit Berücksichtigung der soeben entwickelten Thatsachen ergeben sich über die Verbreitung der Primeln folgende Sätze:

1. Amerika ist auffallend arm an Primel-Arten: die dort vorkommenden Arten sind arktisch-alpin; nur eine einzige Art gehört einer Section an, deren Hauptentwicklung im Osthimalaya liegt.
2. Die an der Magelhaensstraße vorkommende *Pr. farinosa* L. var. *magellanica* (Lehm.) Pax ist erst in relativ später Zeit dahin gelangt; sie steht in nächster Verwandtschaft zu einer arktisch-alpinen Species.
3. In der gemäßigten Zone der alten Welt, die sehr reich an Primel-Arten ist, giebt es zwei Verbreitungscentren:
   a. den Osthimalaya mit 12 fast endemischen Sectionen, von denen nur vier mit je nur einer Art (*Pr. cortusoides* L., *grandis* Trautv., *megaseaefolia* Boiss., *flava* Maxim.) westwärts reichen, und
   b. das europäisch-vorderasiatische Gebiet mit vier charakteristischen Sectionen: Sect. *Auricula* nur in den mitteleuropäischen Hochgebirgen; die *Veres* im mitteleuropäischen und westasiatischen niederen Gebirgsland und Flachland; die *Auriculatae* vorzugsweise im Kaukasus, aber bis zum Centralhimalaya reichend, und endlich die *Floribundae* im Westhimalaya und den Gebirgen der Halbinsel Sinai und Abyssiniens.
4. Die arktisch-alpinen Arten sind in der alten Welt viel formenreicher entwickelt als in Amerika; sie erreichen ihre größte Gliederung im westlichen Teil Asiens.

Es ist ganz selbstverständlich, dass die Arten der beiden altweltlichen Verbreitungscentren sich auf asiatischem Boden begegnen und stellenweise in ihre Areale übergreifen; es geschieht dies hauptsächlich längs einer Linie, welche den Thian-schan und Westhimalaya durchschneidet.

2. Besprechung der einzelnen Floren hinsichtlich ihrer Primel-Arten.

Die geographische Verbreitung der einzelnen Sectionen wird bei der Charakteristik derselben im speciellen Teil genauer erörtert werden, weshalb hinsichtlich dieses Punktes auf jenen verwiesen sein mag. Es erübrigt daher hier nur noch, die einzelnen Gebiete hinsichtlich ihrer Primelflora einer etwas eingehenderen Prüfung zu unterwerfen.

1. Das arktische und subarktische Gebiet

enthält relativ wenige Arten, die überdies nur 4 Sectionen angehören, den kleinblütigen *Farinosae*, den großblütigen *Nivales* und den letzteren nächst verwandten *Macrocarpae*; die *Veres* erscheinen nur mit einer Art auf den Faröern. Im arktischen Gebiet selbst ist die Mannigfaltigkeit der Formen weit geringer als im subarktischen Gebiet. Innerhalb der arktischen und subarktischen Länder wird die höchste Entwicklung erreicht in Ostsibirien, wogegen Nordamerika nur eine Art aufzuweisen hat, abgesehen von der

durch das ganze Gebiet verbreiteten *Pr. farinosa* L. Dies zeigt sofort folgende Tabelle:

Arkt. u. subarkt. Europa.	Ost-Sibirien.	Arkt. u. subarkt. Nordamerika.	
Pr. sibirica var. *finnmarchica*	*Pr. sibirica*		Farinosae.
Pr. scotica			
Pr. stricta			
		Pr. egalliccensis	
Pr. farinosa			
var. *genuina*	var. *genuina*	var. *genuina*	
	var. *longiscapa*	var. *longiscapa*	
	var. *armena*		
	var. *mistassinica*	var. *mistassinica*	
	Pr. nivalis		Nivales.
	Pr. pumila		
	Pr. cuneifolia		Macrocarpae.
Pr. acaulis (Faröer)			Veres.

Pr. sibirica, scotica, stricta, pumila und *egalliccensis* überschreiten nirgends die Südgrenze der subarktischen Zone, dagegen erweist sich *Pr. farinosa* und *Pr. nivalis* als echt arktisch-alpin, insofern sie in den Hochgebirgen Amerikas und der alten Welt auftreten; *Pr. cuneifolia* reicht südwärts bis Nippon.

2. Mitteleuropa.

Schon in Mitteleuropa ist der Formenreichtum der Primeln ein ganz bedeutender, während im Mittelmeergebiet mit Ausnahme der kleinasiatischen Hochgebirge und des Kaukasus die Zahl der Arten in beachtenswerter Weise sich vermindert: den 26 mitteleuropäischen Arten aus 3 Sectionen stehen nur 5 Arten aus 2 Sectionen im Mittelmeergebiet gegenüber: diese sind *Pr. officinalis, elatior, acaulis* (Sect. *Veres*) und *Auricula* L., *Pr. Palinuri* Pet. (Sect. *Auricula*), die letztere eine interessante endemische Form der Gegend von Neapel.

Am interessantesten von all' den Primeln, welche Mitteleuropa bewohnen, sind offenbar die Species, welche die Sect. *Auricula* bilden, insofern dieselbe für Europa endemisch ist und nirgends die Grenzen Europas überschreitet. Die Aurikeln, welche sich demnach in pflanzengeographischer Beziehung den endemischen Gattungen der europäischen Hochgebirge (*Paederota, Wulfenia, Borderea, Zahlbrucknera, Haberlea, Ramondia* u. s. w.) anschließen, erreichen ihre Hauptentwicklung bei weitem in dem Gebiet der Alpen: sie erlöschen sehr schnell in den Karpathen (*Pr. Clusiana, Auricula, minima*) und der Balkanhalbinsel (*Pr. Kitaibeliana, minima*), nur wenige erreichen die Pyrenäen (*Pr. vilcosa, hirsuta, integrifolia*), nur *Pr. minima* L. das Riesengebirge, letztere fehlt sonst den deutschen Mittelgebirgen, wie denn überhaupt die ganze Section mit Ausnahme der zuletzt genannten Art, und des Vorkommens von *Pr. Auricula* im Schwarzwald nur auf die

Pyrenäen, Alpen, Karpathen und die Gebirge der Balkanhalbinsel beschränkt ist. Für die Gebirge der Balkanhalbinsel ist *Pr. Kitaibeliana* endemisch. Alle anderen Arten sind ausschließlich oder doch auch Bewohner der Alpen.

Aber selbst innerhalb der Alpenkette zeigen die einzelnen Arten eine sehr ungleiche Verbreitung. Durch die ganze Alpenkette verbreitet sind nur *Pr. Auricula* L. und *Pr. hirsuta* All., schon *Pr. glutinosa* Wulf. und *minima* L. fehlen den Westalpen; es zeigt sich überhaupt, dass der Reichtum an Arten ostwärts zunimmt und in den östlichen Centralalpen und südlichen Voralpen seinen Höhepunkt erreicht.

Mit Ausnahme der eben genannten, weit verbreiteten *Pr. Auricula* L., *hirsuta* All. und *minima* L. sind alle anderen Arten bei weitem mehr lokalisirt und können deshalb mehr oder weniger zur Charakteristik einzelner Florenbezirke benutzt werden. Es müsste dies in folgender Art geschehen:

Für die nordöstlichen Voralpen ist charakteristisch: *Pr. Clusiana* Tsch.

Für die südwestlichen Voralpen: *Pr. marginata* Curt.

Für die mittleren Centralalpen: *Pr. integrifolia* L., *pedemontana* Thom., *viscosa* All., *glutinosa* Wulf.

Für die östlichen Centralalpen: *Pr. commutata* Schott, *villosa* Wulf., *oenensis* Thom., *glutinosa* Wulf.

Für die südlichen Voralpen: *Pr. spectabilis* Wulf., *glaucescens* Mor., (*longobarda* Porta), *Wulfeniana* Schott, *carniolica* Jacq., *ciliata* Mor., *Allionii* Lois., *tyrolensis* Schott.

Versucht man über die Verbreitung der Grundtypen der Section *Auricula* eine klare Vorstellung zu gewinnen, so geschieht dies am besten vermittelst folgender Tabelle über die

Verbreitung der endemischen Arten in den Alpen.

	Nordöstl. Voralpen.	Südwestl. Voralpen.	Mittlere Centralalpen.	Östl. Centralalpen.	Südl. Voralpen.
Arthritica Schott	*Pr. Clusiana*	—	*Pr. integrifolia*	—	*Pr. spectabilis* *Pr. glaucescens* (*longobarda*) *Pr. Wulfeniana*
Auricula Schott	—	*Pr. marginata*	—	—	*Pr. carniolica* *Pr. ciliata*
Erythrodrosum Schott	—	—	*Pr. pedemontana* *Pr. viscosa*	*Pr. commutata* *Pr. villosa* *Pr. oenensis*	—
Rhopsidium Schott	—	—	—	—	*Pr. tyrolensis* *Pr. Allionii*
Cyanopis Schott	—	—	*Pr. glutinosa*	*Pr. glutinosa*	—

Aus dieser Tabelle lassen sich, unter Berücksichtigung des oben Mitgeteilten, folgende Sätze über die Verbreitung der Arten der Sect. *Auricula* ableiten:

1. Das Entwicklungscentrum für die Sect. *Auricula* liegt in den Alpen.
2. Die drei, auch in den Pyrenäen vorkommenden Arten (*Pr. viscosa, integrifolia* und *hirsuta*) gehören in den Verwandtschaftskreis von *Erythrodrosum* und *Arthritica*.
3. Die Karpathen und siebenbürgischen Gebirge besitzen außer *Pr. Auricula* L., die auch im Schwarzwald vorkommt, noch *Pr. Clusiana, minima* L.; letztere tritt außerdem auch im Riesengebirge sehr verbreitet auf.
4. Außer *Pr. minima* L. findet sich auf der nördl. Balkanhalbinsel auch noch die endemische *Pr. Kitaibeliana* Schott.
5. Mit Ausnahme von *Pr. Kitaibeliana* Schott, sowie, abgesehen von der mehr lokalisirten *Pr. viscosa* All., besitzen die andern außerhalb der Alpen vorkommenden Arten in den Alpen eine sehr weite Verbreitung.
6. In den Alpen nimmt der Artenreichtum ostwärts zu; dies gilt nicht nur von den auf Urgestein wachsenden Arten (*Erythrodrosum*), sondern auch von den kalkholden oder kalksteten Species (*Arthritica, Auricula, Rhopsidium*). Zum größten Teil erklärt sich dies wohl aus dem Umstande, dass die südlichen Voralpen von der Glacialperiode in unbedeutenderem Maße beeinflusst waren, als die Central- und Westalpen.

De Candolle[1]) hat früher bereits hervorgehoben, dass die meisten Arten der Alpen erst in postglacialer Zeit dahin gelangt seien, dass demnach die weitaus größere Zahl derselben unter dem Einfluss der Vereisung zu Grunde ging. Ferner hat bereits de Candolle auch den Schluss gezogen, dass innerhalb der Alpen jene Gebiete die reichsten seien, in denen die diluviale Vergletscherung relativ gering war. Wie man sieht, ergiebt auch das Studium der Verbreitungsverhältnisse der Primeln gleiche Resultate. Hinsichtlich der Aurikeln kann es aber keinem Zweifel unterliegen, dass diese die Eiszeit in den Alpen überdauert haben: ihre auf einen kurzen Zeitraum zusammengedrängte Blüte- und Fruchtperiode eignet sie auch für solche Klimate, welche das Pflanzenleben auf wenige Wochen beschränken. Dann aber weisen die Verbreitungsverhältnisse ohne Zweifel auf die Alpen als ihr Centrum hin. Es ist wohl einzusehen, wie unter dem Einfluss der Glacialperiode die Aurikeln auch nach andern europäischen Gebirgen gelangten, während es anderseits unerklärlich wäre, woher die Aurikeln nach den Alpen gekommen sind.

Außer den Primeln, welche die Section *Auricula* bilden, treten in Europa noch 2 andere Verwandtschaftskreise auf: die *Farinosae* und *Veres*.

---

1) Sur les causes de l'inégale distribution des plantes rares dans la chaîne des Alpes. Act. du congrès botan. internation. de Florence. 1875. p. 7 im S. A.

Erstere Section ist arktisch- alpin, und der Typus derselben, *Pr. farinosa* L., verhält sich in Mitteleuropa, wie viele andere Glacialpflanzen insofern, als dieselbe auf den Pyrenäen, Alpen, Karpathen und den Gebirgen der Balkanhalbinsel und auf den Hochmooren der sarmatischen Ebene als Pflanze des Flachlandes wiederkehrt. Die Alpen und Karpathen besitzen eine höchst eigentümliche, übrigens homostyle, endemische Species, *Pr. longiflora* All., die Gebirge Thraciens die noch beachtenswertere, innerhalb der Section etwas isolirt stehende *Pr. frondosa* Janka.

Die *Vernales* besitzen ihr Entwicklungscentrum in den vorderasiatischen Gebirgen, die 3 in Europa ziemlich allgemein verbreiteten Arten treten in einer Anzahl lokal verbreiteter Varietäten auf, unter denen insbesondere var. *inflata* das südöstliche Europa bewohnt und in den südwestlichen Voralpen wiederkehrt; *Pr. elatior* var. *intricata* ist eine charakteristische Form der Pyrenäen, Alpen und Bosniens.

Demnach besitzen die Primeln Europas wohl noch Beziehungen zu der Primelflor der vorderasiatischen Gebirge, aber weder zu der des Himalaya oder Japans, noch zu der Nordamerikas, sofern man die *Farinosae* außer Berücksichtigung lässt.

3. Die vorderasiatischen Gebirge und das Mittelmeergebiet.

1. Während der Ural an Primeln überaus arm ist, wenn er auch die sonst in Europa völlig fehlende *Pr. cortusoides* L. besitzt, so entwickeln der Kaukasus und die pontischen Gebirge eine reiche Primel-Flor. Mit Ausschluss der zahlreichen Varietäten kommen daselbst 15 Arten aus 6 Sectionen vor: *Fallaces*, *Vernales*, *Auriculatae*, *Farinosae*, *Nivales* und *Cordifoliae*.

Die arktisch-alpinen Sectionen (*Farinosae*, *Nivales*) treten stark zurück: nur 2 Arten derselben sind vorhanden: *Pr. farinosa* L. in zwei Formen und *Pr. nivalis* var. *Bayernii*. Auch die *Fallaces* und *Cordifoliae* sind nur mit je einer Art entwickelt, welche beide innerhalb ihrer Sectionen eine etwas isolirte Stellung einnehmen. Da die übrigen Arten dieser Sectionen ostasiatisch sind, resp. dem Osthimalaya angehören, ist die Verbindung dieser kaukasischen Standorte durch ganz Centralasien unterbrochen.

Anders verhält es sich mit den *Vernales* und *Auriculatae*. Beide besitzen ihr Entwicklungscentrum im Kaukasus und entwickeln daselbst eine Anzahl endemischer Arten; als Sectionen sind sie aber nicht auf die vorderasiatischen Gebirge beschränkt: jene strahlen aus nach Europa und dem westlichen Sibirien (Altai), diese, die *Auriculatae*, nach dem Osten, wo sie den Altai und Central-Himalaya erreichen.

Demnach vermitteln in gewissem Sinne die vorderasiatischen Gebirge den Übergang zwischen der mitteleuropäischen und ostasiatischen Flora in Bezug auf die Gattung *Primula*: die *Vernales* zeigen die verwandtschaftlichen Beziehungen gegen Europa an, nicht nur durch das gemeinschaftliche Vorkommen der Section, sondern auch durch identische Arten und Formen

(*Pr. acaulis*, *officinalis* var. *inflata*), sowie durch das Vorkommen vikariirender, einander nahe stehender Formen einer Art (*Pr. elatior* var. *genuina* u. var. *intricata* in Europa, var. *Pallasii* u. var. *cordifolia* in Vorderasien, *Pr. officinalis* var. *genuina* in Europa, var. *macrocalyx* in Vorderasien).

Von den 6 Arten der *Auriculatae* sind 3 endemisch, 3 reichen bis Afghanistan, bis Persien und zum Himalaya; in diesen Gebieten treten dann noch neue Arten auf. Hierin, sowie in dem Vorkommen der *Cordifoliae* und *Fallaces* finden die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Kaukasus und Ostasien resp. dem Himalaya ihren Ausdruck.

Die Primeln der vorderasiatischen Gebirge stehen daher in verwandtschaftlichen Beziehungen zu denen Europas, Centralasiens und Ostasiens; die Beziehungen zu den Primeln Nordamerikas sind nicht deutlicher ausgesprochen als diejenigen gegen das arktische resp. subarktische Gebiet. Durch diese Beziehungen erhält die Primelflor der vorderasiatischen Gebirge einen bestimmten, leicht näher zu definirenden Mischcharakter, während anderseits eine Anzahl endemischer Formen der Flora eigen sind. Zu diesen gehören:

Pr. megaseaefolia Boiss.
{ *Pr. elatior* var. *cordifolia.*
{ *Pr. heterochroma* Stapf.
{ *Pr. amoena* M. Bieb.

{ *Pr. farinifolia* Rupr.
{ *Pr. darialica* Rupr.
{ *Pr. luteola*
Pr. nivalis var. *Bayernii.*

Pr. grandis Trautv.

2. Es ist jedenfalls eine beachtenswerte Thatsache, dass die Gebirge des östlichen Mittelmeergebietes viel reicher an Arten sind, als die Gebirge der westlichen Halbinseln, dass in Spanien und Italien südwärts der Pyrenäen und Alpen die Artenzahl so erheblich abnimmt. Aus dem ganzen westlichen und mittleren Mittelmeergebiet sind im Ganzen nur 5 Arten aus 2 Sectionen bekannt, von welchen überdies die 2 Species der Aurikeln eine ganz lokale Verbreitung besitzen und auf das Gebirgssystem der Apenninen beschränkt sind. Folgende Tabelle bringt die Verbreitung der Arten und Formen über das Mittelmeergebiet zum Ausdruck; zum Verständnis derselben sei bemerkt, dass die Standorte am Südabhang der Pyrenäen, Alpen und des Balkans hier unberücksichtigt bleiben.

	Spanien.	Balearen.	Algier.	Italien.	Balkanhalbinsel.
Pr. elatior	v. *genuina*	—	—	v. *genuina* (?)	—
	v. *intricata*	—	—	—	—
Pr. acaulis	v. *genuina*	—	v. *genuina*	v. *genuina*	v. *genuina*
	—	v. *balearica*	—	—	v. *Sibthorpii*
Pr. officinalis	v. *genuina*	—	—	—	v. *genuina*
	v. *Columnae*	—	—	v. *Columnae*	v. *Columnae*
	—	—	—	*Pr. Auricula*	—
	—	—	—	*Pr. Palinuri*	—

4. Centralasien.

Ein Blick auf die S. 139 gegebene Tabelle zeigt, dass in Centralasien die Heimat der weitaus größten Anzahl der Species zu suchen ist. Wie aber auch die Vergleichung der 4 hier zu berücksichtigenden Colonnen jener Tabelle zeigt, übertrifft an Typenreichtum der Ost-Himalaya bei weitem alle andern hierher gehörigen Gebiete.

Innerhalb Centralasiens trägt die Primelflora je nach der geographischen Lage einen wesentlich verschiedenen Charakter, so dass man unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse zwei Gebiete unterscheiden kann, deren Charakter in der Verschiedenheit ihrer Primelarten zum Ausdruck kommt: das erste dieser beiden Gebiete umfasst die Gebirge von Afghanistan in nordöstlicher Richtung bis zum Altai, das zweite das Gebirgssystem des Himalaya und Yun-nan.

Um den specifischen Charakter dieser beiden Gebiete zu erkennen, zeigt sich zunächst, dass folgende Sectionen

nur dem Thian-schan, Altai etc. angehören:	nur dem Himalaya und Yun-nan angehören:	im Himalaya, Yun-nan, Thian-schan und Altai heimisch sind:
	**Monocarpicae* [1]	*Sinenses*
	**Petiolares*	*Floribundae*
	**Bullatae*	*Auriculatae*
	**Soldanelloides*	*Farinosae*
	**Capitatae*	*Nivales*
Vernales.	**Minutissimae*	*Callianthae*
	**Tenellae*	
	**Barbatae*	
	Cordifoliae	
	Proliferae	

Daraus ersieht man ohne Zweifel, dass in der That der größte Formenreichtum im Himalaya und Yun-nan anzutreffen ist, denn auch jene Sectionen, welche über das ganze centralasiatische Gebirgsland sich ausgebreitet haben, besitzen im Himalaya eine weit größere Artenzahl als in den nordwestlichen Gebirgszügen; eine Ausnahme machen nur die *Floribundae*, die mit der typischen Art, *Pr. floribunda* Wall., über Afghanistan und den westlichen Himalaya verbreitet sind, sonst aber in Centralasien gänzlich fehlen.

Die Sectionen, welche dem Himalaya und Yun-nan im centralasiatischen Gebirgsland ausschließlich angehören und unter welchen die meisten (in der Tabelle mit * bezeichnet) für diese Gebirge streng endemisch sind, gehören, wie früher bereits dargelegt wurde, dem ostasiatischen Element an; nur die *Proliferae* sind ostasiatisch-amerikanisch. Die *Vernales*, welche den Himalaya nicht erreichen, sind europäisch-westasiatisch. Was

1) Die mit * bezeichneten Sectionen sind für das genannte Gebiet streng endemisch.

endlich die Verwandtschaftskreise betrifft, welche eine allgemeine Verbreitung besitzen, so gehören die *Sinenses* und *Callianthae* dem ostasiatischen Element, die *Floribundae* und *Auriculatae* dem europäisch-westasiatischen Element an; die *Farinosae* und *Nivales* sind arktisch-alpin.

Hieraus lassen sich dann leicht zunächst die Beziehungen ableiten, welche die Primelflora Centralasiens gegenüber andern Florengebieten aufzuweisen hat, und dann gelingt es leicht, den specifischen Charakter jener beiden centralasiatischen Bezirke auf seine Hauptcharakterzüge zurückzuführen. Die hauptsächlichsten Beziehungen finden ihren Ausdruck in folgenden Sätzen:

1. Die nordwestlichen centralasiatischen Gebirge zeigen in reichlicherem Maaße die arktisch-alpinen Verwandtschaftskreise entwickelt, als der Kaukasus, in geringerem Grade aber als der Himalaya und Yun-nan.

2. Dieselben Gebirge zeigen Beziehungen zur Flora Europas (*Vernales*), des Kaukasus (*Auriculatae*, *Vernales*), Japans (*Sinenses*) und Abyssiniens (*Floribundae*); viel deutlicher aber existiren solche verwandtschaftliche Analogien gegen die Primelflor des Himalaya.

3. Wenn man von den im Himalaya ziemlich formenreich entwickelten arktisch-alpinen Sectionen (*Farinosae, Nivales*) absieht, so existiren anderweitige Beziehungen zur Flora Europas hinsichtlich der Primelarten absolut nicht. Damit ist Hooker's Ansicht[1]), »that various of the Himalayan species are but highly developed states of European and N. Asiatic ones«, auf ihr richtiges Maaß zurückgeführt.

4. Es existiren anderseits aber, wenn auch schwache Beziehungen des Himalaya und Yun-nan zu der Primelflora des Kaukasus (*Cordifoliae*, *Auriculatae*), Abyssiniens (*Floribundae*), zu der Japans (*Proliferae*) und der Rocky Mountains (*Proliferae*).

Demnach besitzt der Himalaya eine höchst eigentümliche, z. T. aus einer großen Zahl endemischer Sectionen bestehende, sehr reiche Primelflora, welche im Verhältnis zu der großen Zahl der Arten nur wenig ausstrahlt, mit nur je einer Art bis zum Kaukasus, bis Abyssinien, Java, China und Japan. Die Gebirge Afghanistans, der Thian-schan und Altai besitzen eine Mischflora, die sich aus europäisch-sibirischen, ostasiatischen und arktisch-alpinen Formen kombinirt.

Im Verhältnis zu der überaus bedeutenden Zahl endemischer Formen im Himalaya und Yun-nan sind die nordwestlichen Gebirge Centralasiens arm an endemischen Produkten; ich zähle zu diesen nur folgende 4:

Pr. Kaufmanniana Reg.
Pr. Olgae Reg.
Pr. nivalis var. *farinosa* Schrenk.
Pr. Fedschenkoi Reg.

1) Flora of British India III. 482.

Ganz anders verhalten sich im Gegensatz hierzu die Primeln des Himalaya und Yun-nan. Schon ein flüchtiger Blick auf die S. 139 gegebene Tabelle zeigt, wie ganz zweifellos der Artenreichtum von Westen nach Osten zunimmt; nur 7 Arten bewohnen mehr oder weniger das ganze Gebiet des Himalaya. Diese sind: *Pr. petiolaris* Wall., *pusilla* Wall. (doch schon vom Westen ausgeschlossen), *denticulata* Sm., *involucrata* Wall., *Pumilio* Maxim., *nivalis* Pall. in verschiedenen (z. T. lokal verbreiteten) Formen und *Pr. rotundifolia* Wall. Alle andern sind entweder nur auf den Osten oder nur auf den Westen beschränkt.

Wie die Gesamtzahl der Arten, so zeigt auch die Zahl der endemischen Species eine deutliche Zunahme von Westen nach Osten; während im Westen nur 9 endemische Species auftreten, erhebt sich die Zahl im Osten bis auf 65. Dabei ergiebt sich zugleich das Resultat, dass der Osthimalaya eine erhebliche Zahl von Sectionen vor dem Westen voraus hat, während umgekehrt nur die *Auriculatae* und *Minutissimae* allein dem Westen angehören: unter ihnen bilden die eigentümlichen *Minutissimae* einen endemischen, nordwestindischen Verwandtschaftskreis der Gattung. Die einzelnen Zahlenverhältnisse ergeben sich aus folgender tabellarischen Übersicht:

	Endemische Species im	
	Westhimalaya	Osthimalaya und Yun-nan
Sinenses	1	13
Monocarpicae	—	2
Petiolares	—	2
Bullatae	—	4
Soldanelloides	1	7
Auriculatae	2	—
Capitatae	1	5
Farinosae	—	1
Minutissimae	3	—
Tenellae	—	6
Nivales	—	4
Barbatae	—	3
Callianthae	1	8
Cordifoliae	—	4
Proliferae	—	4
Incertae sedis	—	2
Summa	9	65

Es wäre gewiss wünschenswert, eine Scheidung der östlichen Ketten des Himalaya von den Gebirgen der westchinesischen Provinz Yun-nan hinsichtlich der Primel-Arten in vorstehender Tabelle durchzuführen; zur Zeit scheint mir dies jedoch noch unthunlich zu sein. Trotz der überraschenden, von Franchet (auf Grund der von David und Delavay gemachten Sammlungen) publicirten, neuen Arten, scheint der Reichtum des südwestchinesischen Gebirgslandes noch lange nicht erschöpft zu sein, so dass eine Trennung, wie sie oben angedeutet, höchst wahrscheinlich ein der

Wirklichkeit ganz entsprechendes Bild nicht zu liefern vermöchte. Die in der auf S. 139 gegebenen Tabelle durchgeführte Trennung des Osthimalaya vom Yun-nan zeigt allerdings ein etwas bedeutenderes Übergewicht des Osthimalaya über die Gebirge von Yun-nan.

Durch die Reisen von Przewalski sind wir auch über die Flora der Gebirgszüge etwas näher unterrichtet worden, welche die centralasiatischen Plateaus gegen Osten zu begrenzen. Der Primelreichtum dieser Gebirge ist nicht bedeutend: im Norden sind es nur Arten der Sectionen *Farinosae* und *Proliferae*, welche ich früher als arktisch-alpines, beziehungsweise asiatisch-amerikanisches Element bezeichnet habe, während erst in Kansu noch eine Art (*Pr. flava* Maxim.) der *Callianthae* hinzutritt. Die typisch asiatischen Sectionen, welche im Osthimalaya und Yun-nan ihre Hauptentwicklung besitzen, erreichen die Gebirge von Peking nicht mehr. Die Primelflor dieses Gebietes besitzt daher in ihrer Zusammensetzung die nächste Verwandtschaft mit der Japans und Nordamerikas. Endemische Arten sind *Pr. stenocalyx* Maxim., *urticifolia* Maxim., *flava* Maxim. und *Maximowiczii* Regel.

5. Japan.

Der Reichtum an Primeln, wie er in den südöstlichen chinesischen Gebirgsländern sich äußert, kann nach Analogie gewisser anderer Gattungen zu schließen, die Vermutung erwecken, dass die Primel-Arten auch in Japan reichlich entwickelt sein müssten. Dies ist aber nicht der Fall. Japan besitzt bei weitem weniger Species als Mitteleuropa; allerdings gehören die dort vorkommenden 12 Arten 5 Sectionen an, von denen 3 mit nur je einer, eine mit 6 Arten entwickelt auftritt. Auch die *Fallaces*, ein eigentümlicher, sich übrigens an die *Sinenses* sehr nahe anschließender, für Japan übrigens endemischer Verwandtschaftskreis, besitzen 3, einander nahe stehende Arten. Die Primelflora Japans trägt daher mehr als jede andere den Charakter eines konservativen Endemismus an sich; eine recente Neubildung von Arten könnte nur für die *Macrocarpae* angenommen werden. Zwei Drittel der Artenzahl ist arktisch-alpin: *Pr. farinosa* L. var. *armena*, *Pr. cuneifolia* Ledeb., welche beide auch im subarktischen Sibirien (erstere bis Turkestan reichend) vorkommen; auch *Pr. macrocarpa* Maxim. und 3 andere Arten gehören in eine Section, welche arktisch-alpin ist.

Somit ist es auch klar, dass die Primelflora Japans in den engsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Primeln Sibiriens und Nordchinas steht; es sind diese Beziehungen vielfache und überaus enge. Nicht nur dass jene eigentümliche Varietät der *Pr. farinosa* L. von Turkestan durch Sibirien bis Japan reicht, und *Pr. cuneifolia* Ledeb. vom östlichen Sibirien und den Inseln der Behringsstraße südwärts noch einmal auf Nippon wiederkehrt, sondern auch *Pr. cortusoides* L. aus einer andern Section

(*Sinenses*) ist Japan und Sibirien gemeinsam; auch *Pr. macrocarpa* Maxim. und verwandte Arten weisen auf eine Verwandtschaft mit ostsibirischen Primeln hin.

Ebenso zeigt das Vorkommen von *Pr. japonica* A. Gray, sowie das Auftreten der 3, zu den *Fallaces* gehörigen Arten, dass die japanischen Primeln auch mit den chinesischen im Zusammenhange stehen. Wenn aber *Pr. japonica* dies unmittelbar nachweist, so gelangen jene Beziehungen durch das Auftreten der *Fallaces* nur mittelbar zum Ausdruck; denn die *Fallaces* sind eben mit den *Sinenses* nicht völlig identisch, wenngleich sie eine vikariirende Section jener vorstellen.

Kein anderes Gebiet zeigt aber auch so klare und vielfache Beziehungen zu den Rocky Mountains, als Japan: Eine mit *Pr. japonica* habituell ganz übereinstimmende Art, *Pr. Paryii* A. Gray, die auch wirklich systematisch verwandt mit jener ist, bewohnt die Rocky Mountains. Daselbst finden sich sonst nur noch Arten der arktisch-alpinen Sectionen; in beiden Gebieten spielen demnach letztere eine ganz bedeutende Rolle; in den Rocky Mountains verhält sich die Zahl der arktisch-alpinen Species zu derjenigen aller anderen Sectionen, wie 5 : 1, und in Japan wie 3 : 2. Besonderes Gewicht ist auch darauf zu legen, dass von den *Macrocarpae* (arktisch-alpin) in relativ südlicheren Breiten Arten nur in Japan und den Rocky Mountains vorkommen. Und um den begonnenen Vergleich beider Gebiete zu Ende zu führen, will ich nur noch erwähnen, dass in dem genannten Gebirge Nordamerikas der konservative Endemismus in der Primelflora in ähnlicher, wenn auch in noch entschiedener ausgesprochenem Maaße zum Ausdruck kommt wie in Japan.

Die Primelflora Japans zeigt demnach in dreifacher Richtung verwandtschaftliche Beziehungen: besonders vermittelst ihrer arktisch-alpinen Arten zu Sibirien und den Rocky Mountains, vermittelst anderer Sectionen (*Fallaces*, *Proliferae*) zu der Flora des östlichen Himalaya und Chinas.

6. Nordamerika.

Bereits auf S. 141 wurde die eigentümliche Thatsache hervorgehoben, dass Amerika auffallend arm an Primel-Arten ist; lässt man aber noch das subarktische Gebiet dieses Continents außer Betracht, dann reducirt sich die Zahl der Arten ganz erheblich. Im atlantischen Nordamerika überschreitet *Pr. farinosa* L. die Südgrenze von Canada nur wenig; die südlichsten Standorte liegen im Staate Maine etwa unter der Breite des Lake Superior. Damit ist die ganze Primelflora des atlantischen Nordamerika erschöpft.

Im pacifischen Nordamerika ist die Zahl der Species etwas größer: hier geht in den Rocky Mountains *Pr. farinosa* L. bis nach Colorado südwärts. In den Rocky Mountains treten dann noch 5 weitere Arten auf, von

denen 3 den *Nivales*, je eine den *Macrocarpae* und *Proliferae* angehört. Unter diesen 6 Arten der Rocky Mountains kenne ich folgende endemische Formen:

Nivales:	Macrocarpae:	Proliferae:
Pr. Rusbyi Greene		
Pr. angustifolia Torr.	*Pr. suffrutescens* A. Gray	*Pr. Parryi* A. Gray
Pr. Cusickiana A. Gray		

Es beruht also die Primelflor der Rocky Mountains auf einem erhaltenden Endemismus, wie das Zahlenverhältnis der Arten (6) und Sectionen (4) erweist: nur die *Nivales* zeigen eine Differenzirung in eine Anzahl einander allerdings sehr nahe stehender Arten. — Über die Beziehungen der japanischen Primelflora zu der anderer Gebiete ist bereits oben, bei Besprechung der japanischen Primeln gesprochen worden.

7. Die tropischen und subtropischen Primeln.

Gegen die Gebirge der tropischen und subtropischen Gebiete strahlt die Gattung *Primula* nur wenig aus: nach Java mit einer Art der *Proliferae*, die auch im östlichen Himalaya in einer niederen Höhenzone vorkommt: sowie ferner nach den Gebirgen Arabiens und Abyssiniens. Diese letzteren Arten gehören den *Floribundae* an. Die Arten der *Floribundae* sind für jene Gebiete endemisch; ihre Verbreitung wird durch folgende Tabelle dargestellt:

Arabien.			Abyssinien.
Maskat.	Yemen.	Sinai.	
Pr. Aucheri Jaub. et Spach.	*Pr. verticillata* Forsk. var. *typica.*	*Pr. verticillata* Forsk. var. *Boveana.*	*Pr. verticillata* Forsk. var. *simensis.*

3. Areal der Familie der Primulaceae.

Die *Primulaceen*[1]) bewohnen nahezu die ganze Erde, vorzugsweise aber die nördliche gemäßigte Hemisphäre. Nur die Tribus der *Samoleae*, deren eine Art, *S. Valerandi* L. fast kosmopolitisch ist, erreicht ihre Hauptentwicklung auf der südlichen Halbkugel; alle andern Tribus mit Ausnahme der *Lysimachieae* sind ausschließlich oder fast ausschließlich auf die gemäßigten oder kälteren Gegenden der nördlichen Hemisphäre beschränkt, so die *Corideae* mit der artenarmen Gattung *Coris* auf das Mittelmeergebiet. Von den *Cyclamineae* ist *Cyclamen* für die östliche, *Dodecatheon* für die westliche Hemisphäre charakteristisch.

Wenn innerhalb der *Primuleae* zunächst die japanische Gattung *Stimpsonia*, dann *Ardisiandra* von Fernando-Po, sowie die Primelform der Magelhaensstraße unberücksichtigt bleiben, dann sind alle andern Gattungen jener Gruppe nur nördlich vom Äquator gefunden worden und zwar in kälteren Gegenden oder in höheren Gebirgen südlicherer Breiten. Die meisten Gattungen sind in der alten und neuen Welt durch identische oder vikariirende vertreten, doch zeigt im allgemeinen Amerika eine beachtens-

1) In Bezug auf die Einteilung derselben vergl. S. 126.

werte Armut an Typen. Im Gegensatz hierzu unterscheiden wir in der alten Welt 3 Verbreitungscentren:

1. Die europäischen Hochgebirge, von den Pyrenäen bis zum Kaukasus, charakterisirt durch die endemischen Gattungen *Aretia* und *Soldanella*, durch die endemische *Primula* Sect. *Auricula*, sowie durch *Douglasia Vitaliana* (L.) Hook., von welch' letzterer Gattung drei weitere Arten hocharktisch sind;
2. die vorderasiatischen Hochgebirge, bezeichnet durch die endemischen Gattungen *Dionysia* (artenreich) und *Kaufmannia* (monotypisch);
3. der Himalaya, charakterisirt durch die monotypischen Gattungen *Bryocarpum* und *Pomatosace*, sowie durch reich entwickelte, endemische Sectionen von *Primula* und *Androsace*.

Neben diesen charakteristischen Typen sind die Gattungen *Cortusa*, *Androsace* und *Primula* in jedem dieser 3 zuletzt genannten Verbreitungscentren vertreten.

Die *Lysimachieae* sind mit den Gattungen *Steironema*, *Lysimachia*, *Naumburgia*, *Lubinia* und *Apochoris* in den wärmeren und subtropischen Gegenden der nördlichen Hemisphäre weit verbreitet, reichen anderseits aber auch bis Neu-Holland und zum Kap; noch weiter verbreitet ist *Asterolinum*, *Pelletiera*, *Anagallis* und *Centunculus*, wogegen *Trientalis* aus dieser Gruppe die kälteren Gebiete charakterisirt und *Glaux*[1]) (ein Halophyt) nur der nördlichen Hemisphäre eigen ist.

Das schon Entwickelte lässt sich folgendermaßen kurz resumiren:

1. Die *Primuleae* sind verbreitet in den kälteren Gegenden der nördlich-gemäßigten Zone und strahlen nur wenig aus.
2. Die *Samoleae* besitzen ihre Hauptverbreitung auf der südlichen Hemisphäre; *S. Valerandi* L. ist kosmopolitisch.
3. Die *Lysimachieae* besitzen das Areal ihrer Verbreitung in den wärmeren und subtropischen Gegenden der nördlichen Hemisphäre, strahlen aber auch nach Süden zu vielfach aus.
4. Die *Cyclamineae* sind Gebirgspflanzen der nördlichen Hemisphäre.
5. Die genannten Tribus treten sowohl auf der östlichen, als auch auf der westlichen Halbkugel auf.
6. Die *Corideae* sind ausschließlich mediterran.

4. Geschichte der Gattung Primula.

So sichere paläontologische Reste, wie ich sie für eine phylogenetische Entwicklungsgeschichte der Gattung *Acer* verwenden konnte, werden im allgemeinen nur wenige Genera aufzuweisen haben; und was die Gattung *Primula* selbst anbelangt, so sind mir fossile Funde derselben nicht bekannt. Trotz dessen kann man doch aus dem Studium der geographischen

---

1) *Glaux atacamensis* Philippi ist eine Art der *Chenopodiaceen*-Gattung *Nitrophila*.

Verbreitung der einzelnen Arten und Sectionen einen Einblick in die Entwicklung der Gattung gewinnen. Die Phytopaläontologie müsste allerdings als Grundlage für derartige Studien die erste Stelle einnehmen; aber wie schon angedeutet wurde, empfiehlt der in vielfacher Beziehung so mangelhafte Zustand des zu gebrauchenden Materials die größte Vorsicht und die weitgehendste Kritik. Immer wird daher selbst in den Fällen, wo nach der Ansicht der Monographen unzweifelhafte Reste vorliegen, die Pflanzengeographie als Richtschnur dienen müssen; die Phytopaläontologie wird die so gewonnenen Schlüsse nur kontrolliren, und sofern sie von der Erfahrung eines umsichtigen Pflanzengeographen gezogen werden, dem monographische Kenntnisse nicht mangeln, nur bestätigen können.

Die Primeln sind durchaus nicht geeignet, über weite Strecken hin zu wandern: sie besitzen weder irgend welche Flugapparate an den Früchten oder Samen, noch sind dieselben so beschaffen, dass sie durch Vermittlung der Thiere verbreitet würden. Wind und Wasser können nur als lokal wirkende Agentien in Frage kommen; als solche sind sie allerdings von einiger Bedeutung, insofern einzelne subalpine Arten oder solche Species, welche von klimatischen Bedingungen in höherem Grade unabhängig sind, durch Gebirgsbäche oder Flüsse bis in's Tiefland herabgeführt werden. Längs des Nordfußes der Alpenkette begegnet man namentlich in Oberbayern und Oberschwaben Standorten von *Pr. Auricula* L. und *Pr. farinosa* L., die sich wohl auf die angedeutete Art erklären lassen, wenigstens zum Teil; denn, wie bereits Engler[1]) bemerkt, ist es bei derartigen Vorkommnissen schwer zu entscheiden, ob die Pflanzen nicht schon seit der Diluvialzeit jene Lokalitäten bewohnten, oder ob ihr Vorkommen auf einem immer wiederkehrenden Herabsteigen durch Vermittlung des Wassers beruht.

Zu der Thatsache, dass die Primel-Arten vermöge ihrer Organisation als schlechte Wanderpflanzen sich erweisen, kommt noch der Umstand hinzu, dass eine große Zahl derselben bodenstet ist. Aus der immerhin ziemlich beträchtlichen Zahl kalksteter oder doch kalkliebender Pflanzen mögen nur folgende Beispiele angeführt werden: *Pr. spectabilis* Wulf., *tyrolensis* All., *Allionii* Lois., *malvacea* Franch., *bullata* Franch., *bracteata* Franch., *yunnanensis* Franch., *cernua* Franch. u. a. Daraus ergiebt sich aber der Schluss, dass die jetzige Verbreitung der Arten nicht erst das Resultat von Wanderungen während der letzten Erdepoche darstellt, sondern vielmehr, mehr oder weniger, auf ursprünglichen Verbreitungsverhältnissen während der Tertiärzeit beruht.

Da nicht nur die Gattung *Primula*, sondern, wie bereits früher eingehender gezeigt wurde, auch die ganze Tribus der *Primuleae*, sowie die ihnen nahe verwandte Gruppe der *Cyclamineae*, in den gemäßigten

1) Entwicklungsgeschichte. I. p. 165.

Strichen Amerikas und der alten Welt entwickelt sind, so muss für die Primeln hieraus eine bestimmte Verbreitung während der Tertiärzeit abgeleitet werden: entweder war das Areal ihrer Verbreitung während des Tertiärs ein derartiges, dass ein Austausch der Arten Asiens und Nordamerikas stattfinden konnte, oder sie kamen aus den arktischen Ländern und wanderten zum Teil in Asien, zum Teil längs der Rocky Mountains in Nordamerika südwärts. Welche von beiden Möglichkeiten die größere Wahrscheinlichkeit besitzt, wird sich später bald ergeben.

Das Vorkommen einer Anzahl Primel-Arten in Nordamerika zeigt, dass die allgemeinen physikalischen Verhältnisse dieses Continents keine derartigen sind, welche die Existenz der Arten unmöglich machen; es liegen mir verwilderte Pflanzen von *Pr. acaulis* (L.) Jacq. aus Canada vor; Macoun[1]) giebt an, dass nicht nur diese Art, sondern auch *Pr. officinalis* (L.) Jacq. auf den Wiesen um Victoria auf Vancouver Island völlig verwildert wachse und gut gedeihe; dasselbe berichtet auch Burgess[2]) aus Neu-Schottland. — Das sind Belege genug für die Ansicht, dass nicht die klimatischen Verhältnisse die Primeln von Nordamerika ausschließen. Wenn demnach, wie es thatsächlich der Fall ist, und wie schon ein flüchtiger Blick auf die S. 139 gegebene Tabelle ohne weiteres lehrt, eine große Anzahl Sectionen in Amerika fehlen und nur auf die alte Welt beschränkt sind, während die 4 amerikanischen Sectionen (*Farinosae, Nivales, Macrocarpae, Proliferae*) sehr wohl auch in der alten Welt vorkommen, so müssen für diese Erscheinung anderweitige Ursachen postulirt werden.

Man könnte hierauf mit folgender Antwort sich vielleicht begnügen: entweder waren, so könnte man einwenden, die einzelnen Verwandtschaftskreise früher allgemein verbreitet, und ihr Fehlen in Amerika beruht auf einem relativ späteren Aussterben, oder die in Amerika fehlenden Sectionen haben sich in der alten Welt in relativ junger Zeit entwickelt. Beide Ansichten sind höchst unwahrscheinlich und nicht haltbar; sie müssen schon deshalb, weil es sich nicht um vereinzelte Formen, sondern um 16, z. T. recht reichlich differenzirte Sectionen handelt, als oberflächlich bezeichnet werden. Für das Aussterben einer so formenreichen Gattung bis auf ganz vereinzelte Reste lässt sich, nach den früher gemachten Angaben, schlechterdings kein ausreichender Grund geltend machen, und was den relativ jungen Ursprung der betreffenden Sectionen anbelangt, so ist er schon deshalb unhaltbar, weil es nicht gelingt, die in Rede stehenden Verwandtschaftskreise in genetische Beziehungen zu den Typen zu bringen, welche in Amerika zur Zeit entwickelt sind. Es wird später (S. 163) gezeigt werden, dass die unterschiedenen Sectionen sich um 3 Centren gruppiren,

1) Catalogue of Canadian plants. II. p. 310. Montreal 1884.

2) Nach Just, Jahresb. XII. 2 (1884). p. 211.

als deren Urtypen die *Sinenses*, *Farinosae* und *Nivales* gelten können; unter den amerikanischen Arten fehlen Verwandte der *Sinenses* ganz und gar.

Die Thatsache, dass von den 3 Urtypen der eine in Amerika gänzlich fehlt, und überhaupt die Zahl der Sectionen gegen die der alten Welt so erheblich zurücksteht, findet eine allseitig befriedigende Erklärung nur durch die übrigens sehr einfache Annahme, dass bereits zur Tertiärzeit die Verbreitung der einzelnen Sectionen eine solche war, dass eine Einwanderung ostasiatischer Arten nach Nordamerika nicht mehr möglich war. Man wird zu der Schlussfolgerung gedrängt, dass bereits im Tertiär gewisse Verbreitungscentren sich geltend machten, welche für die jetzige Verbreitung der Arten von bestimmender Wichtigkeit wurden. Die Gattung *Primula* verhält sich demnach ähnlich, wie die ebenfalls zum größten Teil hochalpinen *Saxifraga*-Arten, für welche es Engler[1]) durch pflanzengeographische Schlüsse gelang, tertiäre Verbreitungscentren nachzuweisen. Im Einzelnen bestehen freilich zwischen beiden Gattungen erhebliche Differenzen: sie finden ihre letzte Ursache darin, dass bereits zur Tertiärzeit die Gattung *Primula* weit mehr lokalisirt war als die viel weiter und allgemeiner verbreiteten Steinbrech-Arten.

Es existirten bereits zur Tertiärzeit 4 entschiedene Verbreitungscentren der Gattung *Primula:* 1) der Osthimalaya und die angrenzenden chinesischen Gebirge, 2) der Kaukasus, 3) die Alpen und Pyrenäen und 4) die nordostasiatischen resp. nordwestamerikanischen Gebirge.

In den Gebirgen Ostasiens waren sicherlich schon zur Tertiärzeit die Sectionen mit ihren Haupttypen entwickelt, welche ich früher (S. 110) als ostasiatisches Element zusammengefasst habe. Der Formenreichtum einzelner dieser Verwandtschaftskreise, insbesondere das Auftreten zahlreicher, sog. schlechter Arten in diesem Gebiete legt die Vermutung nahe, dass hier wohl noch während der letzten Erdperiode eine Neubildung von Arten stattgefunden hat. Beachtenswert ist auch die Thatsache, dass die Formen dieses Verbreitungscentrums die Grenzen der ostasiatischen Gebirge auch jetzt noch nur wenig überschritten haben. Eine Ausstrahlung erfolgte nur gegen Westen, längs des Nordfußes (*Pr. cortusoides*) oder längs des Südfußes (*Pr. grandis* Trautv., *megaseaefolia* Boiss.) des jetzigen centralasiatischen Hochlandes. Das vereinzelte Vorkommen der zuletzt genannten beiden Arten bezeichnet Wanderungen, deren Spur gegenwärtig ganz verwischt vorliegt, und von denen sich vielleicht nur die äußersten, erreichten Punkte erhalten haben.

Die vorderasiatischen Gebirge, unter denen der Kaukasus alle benachbarten Gebiete an Artenreichtum weit übertrifft, können als das Verbreitungsgebiet betrachtet werden, in welchem bereits zur Tertiärzeit die *Floribundae*, *Vernales* und *Auriculatae* eine relativ reiche Entwicklung besaßen.

---

1) Monographie der Gattung *Saxifraga*. Breslau 1872. p. 62.

Bezüglich dieser Sectionen kann nur von den *Auriculatae* die Vermutung ausgesprochen werden, dass in posttertiärer Zeit eine Neubildung von Arten stattgefunden hat. Die Richtungen, längs welcher die Arten dieses Verbreitungscentrums ausstrahlten, sind teils nach Westen, teils nach Osten zu orientirt. Die *Vernales* verbreiteten sich wahrscheinlich schon zur Tertiärzeit von Vorderasien über die centraleuropäischen Gebirge und erreichten später, wohl während der Glacialzeit die mediterranen Hochgebirge (Sierra Nevada, Apennin); anderseits gelangten sie längs des Nordfußes des centralasiatischen Hochlandes bis zum Altai. In nördlicheren Breiten wurden sie, vielleicht erst seit der Glacialzeit, zu Pflanzen des niederen Berglandes und selbst der Ebene. Die *Auriculatae* haben an einer westlichen Ausstrahlung sich nie beteiligt; nur gegen Osten zu wanderten sie bis zum Altai und Centralhimalaya. Die *Floribundae* haben wahrscheinlich niemals im Kaukasus selbst Standorte besessen; ihr tertiäres Entwicklungscentrum scheint in den Gebirgen von Afghanistan zu liegen, von wo aus sie längs der persischen Gebirge und der Gebirge Arabiens (Sinai, Maskat, Yemen) die Hochländer Abyssiniens erreichten.

Die europäischen Hochgebirge besaßen zur Tertiärzeit schon die Haupttypen der Section *Auricula*. Ihr tertiäres Entwicklungscentrum lag offenbar in den Alpen, deren Grenzen sie nur wenig überschritten haben, indem sie nur mit sehr wenigen Arten die Pyrenäen, den Schwarzwald, das Riesengebirge, die Karpathen und die Gebirge der Balkanhalbinsel besiedelten. Die schon früher, auf S. 143 mitgeteilten Thatsachen zeigen, dass nicht nur die Erhaltung der Typen in den östlichen Alpen eine reichere ist, als in den Central- und West-Alpen, sondern der große Formenreichtum einzelner Arten berechtigt auch zu dem Schluss, dass in den Ostalpen noch in der gegenwärtigen Erdperiode durch Variation einzelner Typen die Neubildung von Arten vorbereitet wird.

So weit gestatten die jetzigen Verbreitungsverhältnisse der Primel-Arten mit großer Sicherheit Schlussfolgerungen in Bezug auf die phylogenetische Entwicklungsgeschichte der Gattung zu ziehen; so weit liegen die Verhältnisse noch ziemlich klar vor uns. Es tritt aber die Frage nunmehr an uns heran, wo das tertiäre Verbreitungscentrum derjenigen Sectionen zu suchen ist, welche wir früher als arktisch-alpin bezeichneten; es sind dies die *Farinosae*, *Nivales* und *Macrocarpae*, Sectionen, welche über die arktischen und subarktischen Länder, sowie über die Gebirge der nördlichen gemäßigten Zone gegenwärtig weit verbreitet sind. Ihnen werden sich dann die *Proliferae* anschließen, welche gleichfalls der alten und neuen Welt angehören.

Die bisher besprochenen 3 Verbreitungsgebiete der Tertiärzeit befinden sich unter solchen Breiten, unter welchen während der Eiszeit die früher vorhandenen Arten nicht gänzlich vernichtet wurden. In den europäischen Alpen weist auch die gegen Osten größer werdende Mannigfaltigkeit der

Formen darauf hin, dass im Osten der Einfluss der Vergletscherung ein geringerer war, als in den centralen Alpen oder den westlichen Ketten. Im Übrigen mag vielleicht auch die im Verhältnis zu den ostasiatischen Hochgebirgen (Osthimalaya, Yun-nan) so geringe Zahl der vorhandenen Sectionen in den Alpen auf den Einfluss der Glacialzeit zurückzuführen sein. Jedenfalls nehmen in dieser Hinsicht die vorderasiatischen Gebirge eine Mittelstellung zwischen Alpen und Himalaya ein.

Ohne Zweifel muss der Einfluss der Glacialzeit zur vollen Wirkung gelangt sein, in dem vierten tertiären Entwicklungscentrum, welches in den Hochgebirgen Nordostasiens oder Nordwestamerikas zu suchen ist. Die hier vorhandenen Arten wurden zunächst durch die während der Glacialzeit eintretende Temperaturerniedrigung südwärts gedrängt und erreichten hierbei die Hochgebirge der alten Welt; in Amerika wanderten sie längs der Rocky Mountains südwärts; ja die typische Art der *Farinosae* erreichte, längs der Anden wandernd, die Gebirge des antarktischen Amerikas, wahrscheinlich zu einer Zeit, während welcher das Klima der Anden ein feuchteres war, als das gegenwärtige. Mit dem Zurückgehen der Vergletscherung stiegen diese Arten aber nicht nur in die Gebirge empor, sondern sie kehrten zurück in das subarktische und arktische Gebiet, einzelne Spuren ihrer Wanderung in den Torfmooren der sarmatischen Ebene und Sibiriens zurücklassend. Somit ist die Primelflora des arktischen und subarktischen Gebietes eine relativ junge und verdankt ihren Ursprung einer postglacialen Einwanderung. Der Hauptsache nach werden jene Kolonisten aus Sibirien gekommen sein. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen gelangte übrigens auch W. Petersen [1]) hinsichtlich der Lepidopteren-Fauna des arktischen Europas.

Die Annahme jener 4 Entwicklungscentren während der Tertiärzeit erklärt ungezwungen die pflanzengeographischen Beziehungen, welche in Bezug auf die Primelflora zwischen den einzelnen Florengebieten existiren: sie erläutert die Analogien zwischen der amerikanischen und altweltlichen Flora in sehr einfacher Weise; die Eigentümlichkeiten der Hochgebirge Europas und Asiens erhalten durch die gegebene Entwicklungsgeschichte einen verständlichen Grund; die Beziehungen zwischen ihnen, welche der Gegenstand früherer Untersuchungen waren, werden durch sie auf ihren genetischen Grund zurückgeführt. Die ganze Annahme hat weder an sich etwas Gekünsteltes oder Unwahrscheinliches, noch steht sie irgend wie im Widerspruch mit geologischen Thatsachen. Im Gegenteil, es ist die wohl allgemein bekannte Verteilung von Wasser und Land, wie sie während der Tertiärzeit bestand, für einen Austausch der Arten jener 4 Verbreitungscentren durchaus günstig. Die Resultate, welche früher Engler durch seine

1) Die Lepidopteren-Fauna des arktischen Gebietes von Europa und die Eiszeit. Dissert. Dorpat 1887. p. 23 u. f.; p. 56 u. f.

monographischen Studien am Genus *Saxifraga* gewonnen hatte, erlangen durch die soeben beendete Darlegung eine Bestätigung.

Die vorstehend gegebene Entwicklungsgeschichte basirt auf der Annahme von 4 Entwicklungscentren während der Tertiärzeit. Diese Annahme ist aber nur so zu verstehen, dass jene Entwicklungscentren nicht primäre, sondern secundäre sind. Unter der Hypothese eines monophyletischen Ursprungs der Gattung müssen also vor der Tertiärzeit bereits Wanderungen postulirt werden, durch welche eben jene tertiäre Verbreitung der Arten zustande kam. Wohin das primäre Entstehungscentrum zu verlegen ist, wird sich schwerlich jemals irgend wie wahrscheinlich machen lassen, sondern wird wohl stets nur subjectiver Anschauung überlassen bleiben.

Mit vollem Recht kann die an einer Gattung studirte Entwicklungsgeschichte ein Beitrag zur Lehre von der Entwicklung der Pflanzenwelt überhaupt genannt werden; es werden sich auch noch Gattungen finden, welche sich ähnlich oder gleich verhalten, wie die genau durchforschten. In dieser Hinsicht liefert das monographische Studium, aber auch nur dieses, Resultate, welche von allgemeinem Interesse und allgemeiner Bedeutung sind. In Bezug auf die Familie der *Primulaceae*, ist es nach den bereits früher (S. 152) mitgeteilten Einzelheiten nicht schwer einzusehen, dass im Großen und Ganzen auch die Tribus der *Primuleae*, *Cyclamineae* und vielleicht auch *Lysimachieae* eine ähnliche Entwicklung durchlaufen haben, wie die Gattung *Primula* selbst. Diese Einzelheiten werden sich allerdings nur dem Monographen, welchem neben einer eingehenden Formkenntnis auch pflanzengeographische Kenntnisse zu Gebote stehen, erschließen. Gerade darauf beruht es aber auch, dass das Urteil des Monographen eines einzigen natürlichen Verwandtschaftskreises von größerem Umfange in pflanzengeographischen Fragen meist mehr bedeutet, als voluminöse, ohne genaue Kenntnisse der Verwandtschaftsverhältnisse verfasste Kompilationen; darauf beruht zum größten Teil auch der Wert monographischer Arbeiten. Erst wenn die Zahl derselben sich noch erheblich vermehrt hat, wird sich uns die Aussicht auf eine widerspruchslose phylogenetische Entwicklungsgeschichte des gesamten Pflanzenreichs eröffnen.

Spezieller Teil.

Primula Linné.

Linné, Systema Natur. Ed. I (1735); Spec. plant. Ed. I (1753). 143; II (1762). 204. — Jacquin, Misc. Austr. I. 159. — Jussieu, Genera plant. Ed. I. p. 96. — Willdenow, Spec. plant. I. 2. p. 800. — Lehmann, Monographia gener. plant. Lipsiae 1817. — Duby, in de Candolle, Prodr. VIII. p. 34. — Ledebour, Flor. ross. III. p. 8. — Schott, Sippen österr. Primeln. Wien 1851. — Reichenbach, Iconogr. XVII. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 127. — Kerner, Primulaceen-Bastarde der Alpen. Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 77 ff. — Bentham-Hooker, Genera II. p. 629. — Boissier, Fl. orient. IV. p. 22.

— WATT, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 1. — HOOKER, Flora of British India. III. p. 482 — FRANCHET, Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. 264; XXXIII. 61.[1])

Auricula ursi TOURNEFORT, Institutiones 120.

Primula veris TOURNEFORT, l. c. 123.

Oscaria LILJA. in Lindbl. Bot. Not. 1839.

Cankrienia VRIESE, Jaarboek der Maatsch. von Tuin. bouw. 1850. p. 30; »Flora« 1851. p. 474.

Kablikia OPITZ.

Calyx tubulosus vel infundibuliformis vel campanulatus, saepe inflatus, rarius post anthesin accrescens, persistens, lobis erectis, imbricatis. Corolla hypogyna, infundibuliformis vel hypocraterimorpha, rarius subcampanulata, tubo elongato vel rarius brevi, saepissime limbo longiore, fauce ampliata, nuda vel rarius fornicibus contracta; limbi lobi 5, patentes vel incurvi, vel erecti, integri vel dentati, saepe emarginato-bifidi, imbricati. Stamina 5, tubo vel fauci corollae affixa, inclusa, filamentis brevissimis, antheris obtusis vel subobtusis. Ovarium globosum vel ovoideum, stylo filiformi, stigmate capitato; ovula numerosa, placentae liberae, centrali, globosae vel conicae, saepius stipitatae inserta vel immersa, semi-anatropa. Capsula globosa vel ovoidea, vel cylindrica, polysperma apice 5-valvis, valvis integris vel bifidis. Semina peltata, dorso subplaniuscula, ventre convexo, umbilicato, testa punctata. Embryo transversus.

Herbae rhizomate perennante, rarissime monocarpicae. Folia omnia basalia, integerrima vel dentata, lobata vel indivisa. Flores ebracteolati, umbellati, capitati, vel in verticillos superpositos dispositi, rarius racemosi vel spicati, rarissime in scapo singuli, majores, mediocres vel rarius minores, dimorphi, heterostyli, bracteis involucrantibus foliaceis vel angustis, nonnunquam basin versus productis.

Genus naturale, ab *Androsace* characteribus constantibus haud separandum.[2])

Species fere 150, regionis temperatae, subarcticae et arcticae incolae, imprimis locis montanis et subalpinis numerosae: Europa tota; Asia, excepta tropica et subtropica; Abyssinia, Arabia; America borealis.[3])

Einteilung der Gattung:

A. Folia juvenilia involutiva.
- a. Folia membranacea. Flores in verticillos superpositos dispositi. Bracteae involucrales foliaceae — 4. *Floribundae.*
- b. Folia coriacea vel subcoriacea. Flores umbellati. Bracteae involucrales saepissime non foliaceae — 20. *Auricula.*

B. Folia juvenilia revolutiva.
- a. Folia lobata, lobis denticulatis, vel crenatis . . — 1. *Sinenses.*
- b. Folia non distincte lobata.

---

1) Hier nur die wichtigste, systematische Litteratur; weiteres siehe p. 76 u. f.

2) Vergl. p. 132 u. f.

3) Vergl. p. 136.

α. Calyx foliaceus, post anthesin valde accrescens 3. *Monocarpicae.*
β. Calyx post anthesin vix accrescens.
I. Species stoloniferae . . . . 13. *Minutissimae.*
II. Species astolonae.
1. Flos in scapo ebracteato, elongato solitarius . . . . 15. *Barbatae.*
2. Flos in scapo bracteato solitarius, vel saepius inflorescentia multiflora.
AA. Folia pilosa vel pubescentia.
aa. Flores distincte pedicellati.
αα. Folia coriacea, vel subcoriacea, valde rugosa . . 6. *Bullatae.*
ββ. Folia membranacea, rugosa.
* Folia distincte petiolata, basi cordata. . . 2. *Fallaces.*
** Folia in petiolum attenuata, rarissime basi cordata . . . . . . 7. *Vernales.*
bb. Flores stricte sessiles vel breviter pedicellati, vel flos solitarius.
αα. Bracteae involucrales breves, latae. . . . . . . 8. *Soldanelloides.*
ββ. Bracteae involucrales subulatae vel lanceolatae . 10. *Capitatae.*
BB. Folia glabra vel minutissime pubescentia.
aa. Bracteae involucrales basin versus productae vel gibbosae.
αα. Capsula globosa, calyce inclusa . . . . 9. *Auriculatae.*
ββ. Capsula oblongo-cylindrica, calyce exserta . . 11. *Farinosae.*
bb. Bracteae involucrales haud gibbosae vel basin versus productae.
αα. Folia in petiolum alatum angustata vel (in uno ac eodem specimine) petiolata, eroso-denticulata, costa latissima. Flores majores,

in scapo elongato vel reducto umbellati. Capsula globosa . . . . 5. *Petiolares.*

ββ. Folia distincte petiolata, basi manifeste cordata. Capsula cylindrica . . . 18. *Cordifoliae.*

γγ. Folia in petiolum sensim angustata. Capsula globosa.

* Flores in umbella plures vel numerosi. Species elatae.

† Folia coriacea, obtuse crenulata. Flores subsessiles vel breviter pedicellati, umbellati . . . . . . 17. *Callianthae.*

†† Folia membranacea vel chartacea, serrulata vel denticulata vel biserrata. Flores pedicellati, saepissime in verticillos superpositos dispositi 19. *Proliferae.*

** Flores in umbella 1—2. Species humiles vel minutissimae. Folia subcoriacea . . . . . . 13. *Tenellae.*

δδ. Folia in petiolum alatum angustata, integra vel serrulata vel denticulata. Capsula cylindrica . . . 14. *Nivales.*

εε. Folia in petiolum contracta, cuneata vel rotundata, apicem versus grosse pauciserrata vel denticulata. Capsula cylindrica vel rarius ovoidea . . . . . 16. *Macrocarpae.*

Vorstehende analytische Tabelle wird in den meisten Fällen zur Auffindung der Section bei der Bestimmung einer zu ermittelnden Art führen, von wo aus die weitere Bestimmung mit Hilfe der jeder Section beigefügten Artenschlüssel dann leicht ausgeführt werden kann. Allerdings wird, weil ja einzelne Sectionen durch Übergangsformen

mit einander verbunden sind, der vorstehende Schlüssel bisweilen die in Anwendung kommende Section nicht immer ohne jeden Zweifel erkennen lassen; alsdann dürfte aber die Diagnose der Section die Entscheidung über die zu wählende Section liefern.

Die analytischen Schlüssel für die Arten dürften wohl immer für die Identificirung der Species ausreichen.

Verwandtschaft der einzelnen Sectionen. Ein vergleichendes Studium der einzelnen Arten liefert die bemerkenswerte Thatsache, dass die Sectionen sich um 3 Centren gruppiren. Als die Grundtypen, oder doch wenigstens die Formen, welche jenen Typen am nächsten stehen, können die *Sinenses*, *Nivales* und *Farinosae* gelten.

An die *Sinenses* schließen sich an die *Fallaces*, *Monocarpicae*, *Floribundae*, *Petiolares*, *Bullatae*, *Vernales* und *Soldanelloides*. Sie besitzen alle, mit Ausnahme der *Floribundae*, revolutive Blattvernation; die Blätter selbst zeigen mehr weniger eine runzlige Beschaffenheit, sowie eine Differenzirung in Stiel und Spreite, und letztere wiederum neigt zu einer tiefer gehenden Teilung, wonach in den extremsten Formen die Blätter gelappt erscheinen. Die Involucralbracteen sind nicht selten blattartig entwickelt. Während im allgemeinen eine weiße, mehlartige Bepuderung der vegetativen Organe fast durchgehends fehlt, zeigt sich anderseits allenthalben eine Bekleidung mit Trichomen, von denen ein Teil als Köpfchenhaare auftritt. Die Blüten erscheinen durchweg von ansehnlicher Größe.

Über das verwandtschaftliche Verhältnis der oben genannten Sectionen unter einander soll, abgesehen von der Thatsache, dass alle Verwandtschaftskreise an die *Sinenses* sich anlehnen, nur noch hervorgehoben werden, dass die *Bullatae* und *Petiolares* als unmittelbar verwandt sich darstellen; auch die *Floribundae* zeigen in ihrer Blattbildung manche Annäherung an die *Petiolares*. Alle anderen Sectionen sind unter einander weniger eng verknüpft.

Die *Farinosae* bilden den Ausgangspunkt für die *Auriculatae*, *Capitatae* und *Minutissimae*. Neben revolutiver Knospenlage zeigen die Blätter mehr oder weniger runzlige Konsistenz, aber nur wenig Tendenz zu irgend welcher Differenzirung, zum allerwenigsten zu einer Teilung der Blattspreite. Die Involucralbracteen sind niemals laubig, dafür nicht selten mit basilären Spornbildungen versehen; die Blüten sind durchgehends klein oder mittelgroß, der Schlund der Blumenkrone meist verengt. Eine weiße oder gelbe Bepuderung der vegetativen Organe ist allgemein verbreitet, dagegen treten Trichombildungen weit seltener auf.

Die *Minutissimae* erscheinen eigentlich nur als reducirte Formen der *Farinosae*; auch die übrigen 3 Sectionen haben verwandtschaftliche Beziehungen unter einander aufzuweisen.

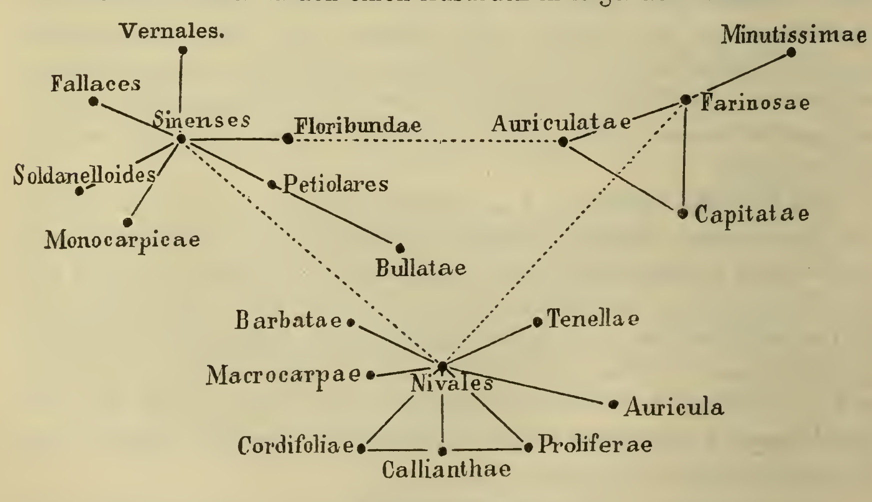
Während sich an die *Farinosae* verhältnismäßig wenige Verwandtschaftskreise anschließen, bilden die *Nivales* ein Centrum, von welchem sich die *Tenellae*, *Barbatae*, *Macrocarpae*, *Callianthae*, *Cordifoliae*, *Proliferae* und

die Arten ableiten, welche die Section *Auricula* bilden. Von diesen besitzen nur die Arten der letzten Section involutive Knospenlage, allen anderen Sectionen ist eine revolutive Vernation eigen. Die Blätter dieser Gruppe zeigen niemals eine Differenzirung ihrer Blattspreite, wenngleich in selteneren Fällen eine Gliederung in Stiel und Spreite beobachtet werden kann. Die Involucralbracteen sind weder laubig entwickelt, noch weisen sie basiläre Spornbildungen auf. Im allgemeinen ist die Blattkonsistenz niemals runzlig, vielmehr eine derb-lederartige; damit im Zusammenhang steht die Thatsache, dass Trichome relativ selten auftreten, wogegen eine mehlige Bepuderung sehr verbreitet ist. Die Blumenkronen besitzen meist eine ansehnliche Größe.

Die innerhalb dieses Typus unterschiedenen Sectionen zeigen eine nähere Verwandtschaft unter einander nicht; nur die *Callianthae*, *Cordifoliae* und *Proliferae* sind unter einander verwandtschaftlich verbunden.

Was endlich das Verhältnis jener 3, soeben etwas näher charakterisirten Grundtypen zu einander anbelangt, so können die *Floribundae* einerseits und die *Auriculatae* anderseits als die Verwandtschaftskreise gedeutet werden, welche eine Verbindung zwischen den Typen der *Sinenses* und *Farinosae* anstreben; minder deutlich sind die Beziehungen, welche zwischen den eben erwähnten Typen und den Sectionen bestehen, die sich um die *Nivales* gruppiren.

Diese Thatsachen finden einen Ausdruck in folgender Tabelle:



I. Sect. **Sinenses.**

Folia revolutiva, petiolata, membranacea, subrugosa, plus minus pilis partim glanduliferis vestita, rarissime glabra, lobata, lobis dentatis vel serratis, petiolo nonnunquam basi vaginante, vel indivisa et simpliciter crenata vel dentata. Scapus centralis, vel 2—3. Flores majores, umbellati vel in verticillos superpositos dispositi, saepissime caerulei vel rosei, calyce

efarinoso. Bracteae lanceolatae vel foliaceae, nunquam basi gibbosae. Capsula globosa.

Gliederung der Section. Diese formenreiche Gruppe enthält 3 unter einander gut gesonderte Verwandtschaftskreise, welche man vielleicht auch mit Recht als eigene Sectionen betrachten könnte. Indessen muss bemerkt werden, dass doch nur der eine dieser 3 Verwandtschaftskreise eine isolirte Stellung einnimmt, und gegenwärtig noch Verbindungsglieder zu den übrigen Arten dieser Section nicht bekannt sind. Es ist dies *Pr. sinensis* Lindl., die ja auch schon bei SCHOTT als Vertreter einer monotypischen Section *Auganthus* galt. Ich habe dennoch diese Art unter die Section der *Sinenses* aufgenommen, weil das charakteristische Merkmal, die eigentümliche Gestalt des Kelches, auf welche die Section *Auganthus* begründet werden könnte, ein Organ betrifft, welches innerhalb der *Sinenses* sehr weitgehenden Schwankungen unterworfen ist. Dies Letztere betrifft namentlich die 6 Arten, welche durch einen becherförmigen, nach der Blütezeit häufig sich vergrößernden Kelch ansgezeichnet sind, und die man innerhalb der Section als Gruppe der *Poculiformia* zusammenfassen kann. Sie stehen schon nicht mehr so isolirt, wie *Auganthus*, indem offenbare Verbindungsglieder zu den mit röhrigem Kelch versehenen Arten (*Cortusina* Schott) vorliegen.

Verbreitungsbezirk. Das Verbreitungscentrum für diese Section liegt im Osthimalaya, wo sie am formenreichsten entwickelt auftritt, und im Yun-nan; nur die *Cortusina* reichen ostwärts bis in den Ural, nordwärts bis Japan. Die Gruppe *Auganthus* (*Pr. chinensis* Lindl.) besitzt eine dem westchinesischen Alpenland endemische Art; die *Poculiformia* sind im Osthimalaya und Yun-nan hochalpin, zwischen 2330 und 5500 m wachsend. Unter ihnen scheint namentlich *Pr. obconica* Hance eine weite Verbreitung zu besitzen, wenigstens ist sie in Ost-Tibet und im Yun-nan in 3 verschiedenen Varietäten nachgewiesen worden. Vier andere Arten sind, wie es scheint, für den Osthimalaya endemisch, während *P. malvacea* Franch., auch habituell von den Arten der *Poculiformia* etwas verschieden, nur auf den Yun-nan beschränkt zu sein scheint.

Die *Cortusina* umfassen 7 Arten: davon sind 4, gut von einander abzugrenzende Species, endemische Formen des Osthimalaya, während *P. septemloba* Franch., die nächste Verwandte der *P. geraniifolia* Hook., als Parallelform dieser letzteren, im Yun-nan erscheint, als einziger Vertreter der *Cortusina*. *Pr. cortusoides* L. ist eine weit verbreitete Art: ihr Verbreitungsgebiet reicht vom Gouvernement Perm durch den Ural und die Gebirge des Baikalsees, durch Dahurien bis in das südliche Japan (Kiu-siu, Nippon). Die ihr nahe verwandte *Pr. Kaufmanniana* Reg. aus Turkestan verbindet *Pr. cortusoides* L. mit den im Osthimalaya auftretenden Arten mit tiefer gelappten Blättern.

Zwei Species sind nach den Angaben der Sammler Kalkpflanzen: *Pr.*

sinensis Lindl. und *P. malvacea* Franch., ob kalkstet, muss ebenso dahin gestellt bleiben, wie die Frage nach der Bodenbeschaffenheit der Standorte der übrigen Arten.

	Sibirien.	Turkestan.	Ost-Himalaya.	Yun-nan u. west-chin. Gebirge.	Süd-Japan.
Auganthus	—	—	—	*sinensis*	—
Poculiformia	—	—	*obconica*	*obconica*	—
	—	—	*filipes*	—	—
	—	—	*Clarkei*	—	—
	—	—	*Listeri*	—	—
	—	—	*oreodoxa*	—	—
	—	—	—	*blattariformis*	—
	—	—	—	*malvacea*	—
Cortusina	—	—	*mollis*	—	—
	—	—	*vaginata*	—	—
	—	—	*heucherifolia*	—	—
	—	—	*geranifolia*	*septemloba*	—
	cortusoides	*Kaufmanniana*	—	—	*cortusoides*

Analytischer Schlüssel für die Arten der Sinenses.

A. Calyx inflatus, poculiformis, basi truncatus . . . . 1. *Pr. sinensis.*
B. Calyx basi angustatus.
  a. Calyx poculiformis, post anthesin saepius accrescens.
    α. Calycis lobi integri, acuti
      I. Folia et scapus plus minus pubescentia
        1. Robustior (20 cm et ultra). Scapus folia superans.
          * Calycis anguste poculiformis laciniae lineares, angustae, tubo aequilongae . . . . 10. *Pr. Sieboldii.*
          ** Calycis late poculiformis laciniae latae, triangulares, tubo manifeste multo breviores . . . . . 8. *Pr. obconica.*
        2. Minor (vix 10 cm alta). Scapus foliis brevior . . . 7. *Pr. filipes.*
      II. Folia glaberrima. Scapus nullus . . . . 6. *Pr. Clarkei.*
    β. Calycis lobis integri, obtusi, sed nonnunquam mucronulata
      I. Folia crenata, crenis denticulatis . . . . 4. *Pr. malvacea.*
      II. Folia obtuse angulata, subintegra, petiolo basi vaginante . . . . 5. *Pr. Listeri.*
    γ. Calycis lobi denticulati
      I. Flores umbellati . . . . 2. *Pr. oreodoxa.*
      II. Flores longe racemosi . . . . 3. *Pr. blattariformis.*
  b. Calyx plus minus tubulosus, post anthesin nunquam accrescens.
    α. Petiolus basi non ampliatus
      αα. Stamina tubo vel fauci affixa.
        I. Folia ambitu oblonga, grosse crenata, crenis denticulatis . . . . 11. *Pr. cortusoides.*
        II. Folia ambitu rotundata, lobata.
          1. Lobi obtusi (folia non ad $1/3$ laminae incisa) . . 9. *Pr. mollis.*
          2. Lobis acuti.
            * Lobi ovales, numerosi (folia vix ad $1/3$ laminae incisa), paucidentati. . . . . 12. *Pr. Kaufmanniana.*
            ** Lobi triangulares, numerosi. (Folia ad $1/3$ lam. incisa vel ultra), multiserrati . . . . 13. *Pr. geraniifolia.*
            *** Lobi triangulares 7; serrati . . . . 14. *Pr. septemloba.*

ββ. Stamina ima basi tubo inserta . . . . 16. *Pr. heucherifolia.*
β. Petiolus basi ampliatus . . . . 15. *Pr. vaginata.*

1. **Pr. sinensis** Lindl.

Lindley, Coll. bot. t. 7. — Hooker, Exot. Fl. t. 105. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 35. — Bot. Mag. t. 2564. — Morren, Belgique horticole 1861. p. 33; 1864. p. 291; 1866. p. 194. — Illustr. hort. 1884. p. 27; 1885. p. 44 (c. tab.) — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 65.

Pr. praenitens Bot. Reg. t. 539.

Pr. sertulosa Kichx (ex Duby).

Pr. Mandorina Hoffmannsegg, in Otto et Dietr., Gartenzeitung 1835. p. 195 (sed tantum f. brevistyla!).

Pr. semperflorens Loisel.

China: ad rupes calcar. in vall. fl. Jang tse kiang, prov. Hopé.

Die Art bildet in unseren Gewächshäusern bisweilen kleistogame Blüten. Vergl. p. 124.

2. **Pr. oreodoxa** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 66.

Tibet. orient.: Moupine.

3. **Pr. blattariformis** Franchet, Gardeners' Chron. 1887, I. p. 575.

Yun-nan, in pascuis calc. ad mont. Che-tscho-tze supra Lapintze.

4. **Pr. malvacea** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 65.

Yun-nan: ad saxa calc. Hee-gni-chao supra Hokin.

5. **Pr. Listeri** King Mss.

Hooker, Flora of British Ind. III. p. 485.

Himal. sikkim.: Tonglo, et in mont. Singalelah. 3000 m et ultra. Manipur: Ching Son.

6. **Pr. Clarkei** Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 4. t. III B. — Hooker, Flora of British India III. p. 484.

Die systematische Stellung der Art ist unsicher.

Kaschmir, Poosiana 2330 m.

7. **Pr. filipes** Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 5. t. III A. — Hooker, Flora of British India. III. p. 485.

Bhotan, prope Chuka 2200 m.

Ob diese Pflanze wirklich specifisch verschieden ist von der sowohl in der Natur als im kultivirten Zustande so veränderlichen *Pr. obconica* Hance, oder nur eine kleinere Form derselben darstellt, mag für jetzt noch dahingestellt bleiben.

8. **Pr. obconica** Hance.

Hance, Journ. of bot. 1880. p. 234. — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 66.

Pr. poculiformis Hooker, Bot. Mag. t. 6582.

Griffith, Icones plant. Asiat. t. 485 (sine nomine).

China.

1. var. **hispida** Franch. l. c.

Pubes dimorpha, ex parte pilis brevissimis, ex parte pilis articulatis elongatis constans. Folia ambitu ovata.

Tibet orient.; Su-tchuen; Koui-tcheou; prov. Hopé, circa Y-tching.

2. var. rotundifolia Franch., l. c.

Pubescentia ut in var. priore; folia ambitu rotundata.

Yun-nan, prope Lan-kong, 2800 m.

3. var. glabrescens Franch., l. c.

Pubescentia pilis brevissimis constans, exclusis pilis articulatis elongatis. Folia ovata vel ovata-rotundata.

Yun-nan, Tsang-chan supra Tali.

9. **Pr.** mollis Hook.

Hooker, Bot. Mag. t. 4798. - Walpers, Annal. V. p. 465. — Morren, Belgique Hort. 1855. p. 55 (c. tab. color.). — Hooker, Flora of British India III. p. 485.

Himalaya orient., Bhotan.

10. **Pr.** Sieboldi Morren, Belgique Hort. 1873. p. 97. c. tab. color.

Pr. cortusoides L. var. *amoena* Lindley, Gardeners' Chron. 1862. p. 1218; Bot. Mag. t. 5528.

Pr. cortusoides L. var. *grandiflora* Lemaire, Illustr. hort. 1869. t. 599.

Ex Japani culturis a. 1862 in Europam illata.

Wenngleich diese Art nur in kultivirtem Zustand bekannt ist, kann man doch an der specifischen Selbständigkeit derselben nicht zweifeln. Der offene, becherförmige Kelch mit den abstehenden Abschnitten, den mehr laubigen Involucralblättern und die doppelt und scharf, auch tiefer gezähnten Blätter lassen sie bei ihren großen Blüten leicht von *Pr. cortusoides* L. unterscheiden.

In ihren Merkmalen steht diese Art, zwischen *Pr. cortusoides* L. und den Arten, welche sich um *Pr. mollis* Nutt. gruppiren, doch vermag ich nicht einen direkten Anschluss an eine Species dieser letzten Gruppe anzugeben. Daher betrachte ich sie auch nicht für hybriden Ursprungs.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass sie aus Japan ursprünglich stammt; die ganze Verbreitung der Section weist darauf hin, dass ihre Heimat in den Gebirgen Südchinas zu suchen sein wird.

In den Gärten nicht selten weiß blühend.

× **Pr.** cortusoides × Sieboldii.

Pr. gracilis Stein, Samenkatalog des Bresl. bot. Gart. 1881.

Pr. intermedia Hort. angl.

Mir nicht bekannt.

11. **Pr.** cortusoides L.

Linné, Spec. I. p. 144. — Curtiss Bot. Mag. t. 399. — Thunberg, Fl. japon. 82. — Lehmann, Monogr. p. 23. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 36. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 8. — Franchet et Savatier, Enum. I. p. 299.

Pr. patens Turcz., Bull. de la soc. d. nat. de Moscou 1838. I. p. 99.

Ross. sept. (Perm.); Sibir. ural., baical.; Dahuria; Altai; Kiusiu; Nippon.

1. var. genuina Reg., Acta horti petropol. III. p. 129.

Calyx glaber vel subglaber.

2. var. tomentella Regel, p. 130.

Calyx canescenti-tomentosus.

12. **Pr.** Kaufmanniana Regel.

Regel, Acta horti petropol. III. p. 131. — *Pr. cortusoides* Herder, Bull. de la soc. d. nat. de Moscou I. p. 60 (ex p. sec. Reg.).

Turkestan, Wernoje et prope Dschasyl-Kul; in trajectu Zauku in Thian-Shan.

13. **Pr.** geraniifolia Hooker, Flora of British India III. p. 484.

Tibet orient., in vall. Chumbi. 3330 m; Bhotan-Himalaya, La-ru.

14. **Pr.** septemloba Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 265.

Yun-nan: ad pedem m. glac. Li-kiang.

15. **Pr.** vaginata Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 4. t. IIB. — Hooker, Flor. of British India III. p. 484.

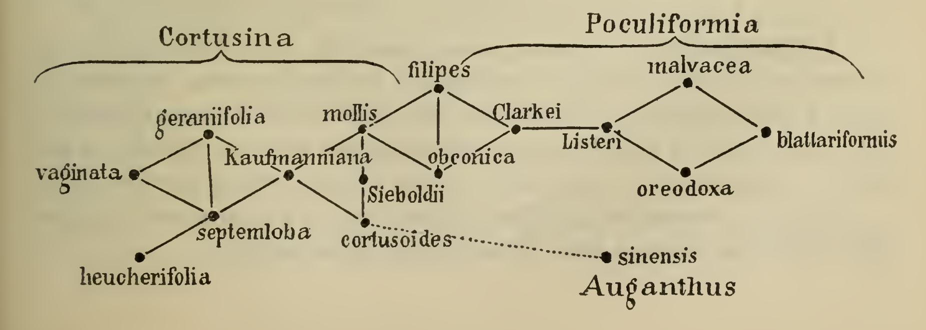
Himal. sikkim., La Gheb, 3300 m.

16. **Pr.** heucherifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 65.

Tibet orient.: in glareosis montium.

Verwandtschaft: Die *Sinenses* bilden den gegliedertsten und formenreichsten Verwandtschaftskreis unter allen Sectionen von *Primula.* Sie sind das Centrum für viele andern Sectionen mit revolutiven Blättern, insofern sich jene in verschiedener Art an die *Sinenses* anlehnen und von ihnen ableiten.

Die Differenzirung des Blattes in Stiel und Spreite und die Teilung des letzteren erreicht innerhalb der *Sinenses* ihre entwickeltsten Formen; es ist deshalb diese Section meist schon durch die am Grunde herzförmig ausgeschnittenen Blätter und die ansehnlichen Blütchen ausreichend charakterisirt. Die *Fallaces* und *Vernales* entfernen sich außerdem durch die cylindrische Kapsel, die *Floribundae* durch die in den Stiel verschmälerten, bisweilen mehlig bestäubten, herzförmigen Blätter, die *Petiolares* durch die Variabilität ihrer Blattform, die *Bullatae* durch die lederartigen Blätter, die *Monocarpicae* durch ihren Sprossbau und die Form der kleinen Blüten, die *Soldanelloides* durch die häufig reducirten Blütenstände und sitzenden Blüten. Die Verwandtschaft der einzelnen Arten unter einander kann am besten durch folgendes Schema veranschaulicht werden:



II. Sect. **Fallaces.**

Folia revolutiva, petiolata, membranacea, efarinosa, plus minus pilis rufis, partim glanduliferis vestita, basi cordata, ambitu rotundata vel reniformia, indivisa vel leviter lobata, margine denticulata vel crenulata. Scapus centralis. Flores majores vel mediocres, umbellati vel in verticillos superpositos dispositi, rosei (an semper?), calyce efarinoso, subtubuloso. Bracteae lanceolatae, nunquam basi gibbosae. Capsula cylindrica, calyce exserta.

Diese Section, welche ich nur nach Untersuchung von *Pr. megaseaefolia* Boiss. und *Pr. Kisoana* Miq. kenne, während von den beiden andern Arten nur die Beschreibungen mir vorliegen, steht den *Sinenses* sehr nahe und unterscheidet sich von ihnen nur durch die cylindrische, den Kelch an Länge übertreffende Kapsel. Eigentümlich ist auch die fuchsrote Bekleidung der Blattstiele und des unteren Teiles des Schaftes.

Verbreitungsbezirk. Den 3 japanischen Arten

P. Reinii Franch. et Savat.,
Pr. kisoana Miq. und
Pr. yesoana Miq.

steht *Pr. megaseaefolia* Boiss. aus dem östl. Mittelmeergebiet gegenüber.

Analytischer Schlüssel für die Arten.

A. Scabro-pilosula . . . . 17. *Pr. yesoana.*
B. Pilis longis pluricellularibus vestita.
  a. Calyx ultra medium, fere ad basin incisus, lobis acutis . . 18. *Pr. kisoana.*
  b. Calyx ad medium tantum incisus vel vix ad medium.
    α. Calycis laciniae ovatae, obtusae, mucronulatae. . . . . 19. *Pr. Reinii.*
    β. Calycis laciniae triangulares, acutae . . . . 20. *Pr. megaseaefolia.*

17. **Pr.** yesoana Miquel, Prolusio p. 283. — Franchet et Savatier, Enumeratio I. p. 299.

Yesso.

18. **Pr.** kisoana Miquel, Prolusio p. 283. — Franchet et Savatier, Enumeratio I. p. 299.

Kiu-siu.

19. **Pr.** Reinii Franch. et Savatier, Enumeratio II. p. 428.

Nippon.

20. **Pr.** megaseaefolia Boissier et Balansa, in Bal. pl. Pont. exs. 1866; Boissier, Flor. orient. IV. p. 27.

Pontus lazicus, locis umbrosis humidis prope Rhize, 300 m.

Verwandtschaft. Wie schon oben angedeutet, steht diese Section den *Sinenses* sehr nahe; habituell, namentlich in der Blattform, erinnert sie auch an die *Cordifoliae*, mit denen sie die cylindrische Kapsel gemein hat: mit diesen kann sie aber trotzdem nicht vereinigt werden, weil die zu den *Fallaces* gehörigen vier Arten behaart und niemals mehlig bepudert sind.

Von den verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Arten der *Fallaces* vermag ich eine klare Einsicht nicht zu gewinnen.

III. Sect. **Monocarpicae** Franch.

Folia revolutiva, petiolata, membranacea, hirtula vel glabra, indivisa sed dentata vel crenata, dentibus denticulatis. Scapus centralis simulque plures axillares. Flores inter minores, rosei, calyce farinoso, late campanulato, post anthesin accrescente, lobis patentibus. Bracteae breves, lineari-lanceolatae, basi non gibbosae. Capsula globosa, calycis tubo ore contracto fere inclusa. — Species monocarpicae.

Verbreitungsbezirk: Yun-nan.

Analytischer Schlüssel.

A. Folia longe petiolata, late crenata, crenis acute inciso-dentatis . . . . 21. *Pr. malacoides.*
B. Folia breviter petiolata, grosse sed haud profunde crenata, crenis minute denticulatis . . . . 22. *Pr. Forbesii.*

21. **Pr.** malacoides Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 64.

Yun-nan: Tali, in culturis.

22. **Pr.** Forbesi Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 64.

Yun-nan: Tapintze prope Tali, locis humidis.

Verwandtschaft. Wie schon auf p. 134 gezeigt wurde, bieten die *Monocarpicae* gewisse Anknüpfungspunkte an die Gattung *Androsace* dar und nehmen demzufolge eine Mittelstellung zwischen den Gattungen *Primula* und *Androsace* ein; an *Androsace* erinnert namentlich auch der Sprossbau, dessen morphologischer Bau auf p. 99 zu erklären versucht wurde.

Innerhalb der Gattung *Primula* schließen sich die *Monocarpicae* am nächsten an die *Sinenses* an, speciell an die *Poculiformia*, an welche sie mit der Blattform, mit ihrem becherförmigen Kelch, den später etwas verlaubenden Kelchabschnitten und der rundlichen Kapsel erinnern.

IV. Sect. **Floribundae.**

Folia involutiva, membranacea, indivisa, farinosa vel efarinosa, glabra vel glandulosa, subrugosa vel plana, in petiolum latum angustata, nonnunquam cordata, serrata vel dentata vel denticulata, petiolo basi vix vaginante. Scapus terminalis rarius simulque 1—2 laterales. Flores lutei, in verticillos superpositos dispositi, minores vel mediocres. Bracteae involucrales foliaceae, basi non gibbosae. Capsula globosa.

Verbreitungsbezirk: Die Section bewohnt ein Gebiet, welches ostwärts vom West-Himalaya, westwärts von den Gebirgen Abyssiniens begrenzt wird; doch sind aus diesem Gebiete von nur sehr beschränkten Lokalitäten Arten bekannt: *Pr. floribunda* Wall. aus den Provinzen Kumaon bis Kashmir, sowie aus Afghanistan, und hier nur bis 2200 m aufsteigend; reicher an Formen sind die Gebirge Arabiens. Hier tritt zunächst in der Provinz Maskat *Pr. Aucheri* Jaub. et Spach auf, sowie ferner *Pr. verticillata* Forsk. in der Provinz Yemen. Eine dieser typischen Form

nahe stehende Varietät ist seit längerer Zeit aus den Gebirgen Abyssiniens bekannt (var. *simensis* [Hochst.] Mast.)[1]), während eine dritte Form derselben Art (var. *Boveana* [Dcsne.] Mast.) nur auf die Gebirge der Halbinsel Sinai beschränkt erscheint.

Analytischer Schlüssel für die Arten und Varietäten.

A. Calyx ad basin fere fissus; laciniae patentes vel subrecurvae 23. *Pr. floribunda.*

B. Calyx non ad basin fissus, late campanulatus, laciniis non recurvis.

- a. Folia anguste lanceolata, obtusa, crenata. Calycis laciniae integrae . . . . 25. *Pr. Aucheri.*
- b. Folia elliptica vel oblongo-lanceolata, acuta, serrata vel biserrata . . . . 24. *Pr. verticillata.*
  - α. Calycis laciniae integerrimae.
    - I. Calycis laciniae lineares. Folia oblongo-lanceolata. Bracteae uninerviae . . . . var. *typica.*
    - II. Calycis laciniae deltoideo-lanceolatae. Folia elliptica. Bracteae 1—3-nerviae . . . . var. *simensis.*
  - β. Calycis laciniae dentatae. Folia elliptica. Bracteae 3-nerviae . . . . var. *Boveana.*

23. Pr. floribunda Wall.

Wallich, Tent. Fl. Nep. t. 33; Cat. 1825. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 35. — Boissier, Fl. IV. p. 24. — Hooker, in Bot. Mag. t. 6712. — Hooker, Fl. of British India III. p. 495.

Pr. obovata Wall., Herb. 610 ex Duby.

Afghanistan; Himalaya occident. 830—2160 m, Simla etc. (Herb. of the late E. J. Comp. No. 3517!)

24. Pr. verticillata Forsk. (sens. ampl.)

1) var. typica Pax.

Pr. verticillata Forskal, Fl. arab. p. 42. — Lehmann, Monogr. p. 92, — Duby, in DC. Prodr. VIII, p. 35.

Arabia: Yemen, in monte Kurma, sol. calc.

2) var. simensis (Hochst.) Mast.

Pr. simensis Hochstetter, in Herb. Schimper, Abyss. II. n. 662! — Jaub. et Spach, Ill. Plant. or. t. 440. — Hooker, in Bot. Mag. t. 6042.

Pr. verticillata Oliver, Fl. of tropical Africa III, p. 488.

Pr. Boveana A. Rich., Tent. fl. abyss. 5, II, p. 15.

Pr. Couttii Hort. Veitch. (ex Mast.)

Pr. verticillata var. *simensis* Masters, in Gardeners' Chron. 1870, p. 597.

Abyssinia, in mte. Silke, Eraareta etc. (2100—4300 m et ultra). Yemen (spec. in Herb. berol.!)??

3) var. Boveana (Dcsne.) Mast.

Pr. Boveana Decaisne, in DC., Prodr. VIII, p. 35. — Jaub. et Spach, Illustr. t. 439. — Boissier, Flora IV, p. 23.

---

1) Diese liegt im Berl. Herbarium auch von Yemen; ob dies auf einer Zettelverwechslung beruht oder dem thatsächlichen Verhalten entspricht, lasse ich lieber dahingestellt sein.

Pr. verticillata Dcsne., Fl. siniac. — Bot. Mag. t. 2842. — Hochst., in Herb. Schimper n. 254!

Pr. verticillata v. *Boveana* Masters, in Gard. Chron. 1870, p. 597.

Pr. involucrata Ehrb. in Herb. Berol.!

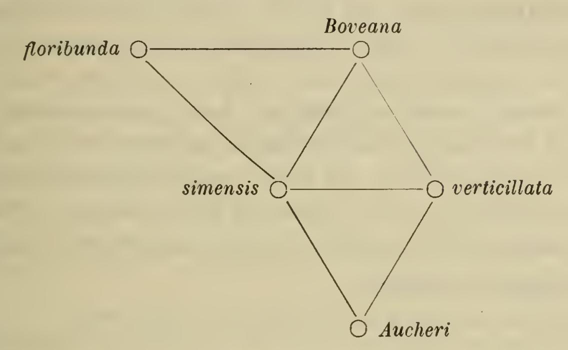
Arabia petraea: Sinai, ad fontem Perdicis; Horeb, m. Raphidim. (Schimper, n. 254!)

25. **Pr. Aucheri** Jaub. et Spach.

Jaub. et Spach, Illustr. pl. Orient. t. 49. — Duby, in DC. Prodr. VIII, p. 34. — Boissier, Fl. orient. IV, p. 23.

Arab. mascat.: M. Gebel Akadar.

Verwandtschaft. Die Verwandtschaft der einzelnen Formen kann durch folgendes Schema ausgedrückt werden:



Die Section ist von den *Sinenses* wohl unterschieden durch die Form der Blätter und die kleinen, gelben Blüten, sowie die nicht selten vorhandene weiße Mehlbestäubung; viel näher steht sie den *Petiolares*, mit welchen sie die erwähnte Mehlbestäubung allein von allen hier in Betracht kommenden Verwandtschaftskreisen gemein hat. Letztere erwiesen sich durch die ansehnlichen Blüten, sowie durch die wunderbare Variabilität in der Blattform als besondere, von ihnen verschiedene, wenngleich ihnen nahe verwandte Section.

V. Sect. **Petiolares.**

Folia revolutiva, membranacea, haud rugosa, costa media latissima, petiolata vel in petiolum alatum sensim angustata, in uno ac eodem specimine forma variabilia, indivisa, argute et dense eroso-denticulata, glaberrima vel minutissime pubescentia, farinosa vel efarinosa. Flores rosei, in scapo elongato vel reducto (subnullo) umbellati, graciliter pedicellati, majores. Bracteae involucrales lanceolatae, basi non gibbosae. Capsula globosa.

Ein eigentümlicher Verwandtschaftskreis, der unter Anderm gerade durch die Variabilität in der Blattform und des Blütenstandes charakterisirt wird. An ein und demselben Stock finden sich bisweilen deutlich gestielte Blätter mit breit herzförmiger Basis und solche, bei denen die Blattlamina ganz allmählich in den geflügelten Blattstiel sich verschmälert. Letztere sind der Entstehung nach die ersteren, und erst auf sie folgen

die Blätter, bei denen eine Differenzirung in Stiel und Spreite stattgefunden hat. Allen aber ist die (relativ) breite Mittelrippe gemein. Eben so veränderlich ist der Blütenstand, der bald auf einem deutlich entwickelten Schaft ruht, bald durch Verkürzung desselben grundständig ist, wie bei unserer *Pr. acaulis*. Diese Verhältnisse, gemeinsam mit anderweitigen, wechselnden Eigenschaften, machen die Unterscheidung der einzelnen Arten überaus schwierig. Namentlich zahlreiche Varietäten hat der Formenkreis aufzuweisen, den ich nach dem Vorgange der englischen Systematiker auch als eine Species auffasse, *Pr. petiolaris* Wall. So lange derselbe eine eingehendere, auf lebendem Material beruhende Bearbeitung nicht gefunden hat, und daher eine vernünftige Teilung desselben in mehrere Arten nicht vorgenommen ist, bin ich genötigt, als Formen dieser Art auch *Pr. Tanneri* King und *Pr. Balfouriana* Watt, Msc. (in Herb. Kew.) zu betrachten, trotz deren habitueller Verschiedenheit, und obwohl ich überzeugt bin, dass jene »Art« mehrere Species umfasst.

Verbreitungsbezirk: Die Section erreicht ihre Hauptentwicklung im Osthimalaya, wo alle 3 unten aufgezählten Arten vorkommen; von ihnen reicht nur *Pr. petiolaris* Wall. auch weiter westwärts, indem dieselbe von Simla bis Bhotan verbreitet auftritt. Auch muss erwähnt werden, dass diese Section keineswegs bloß hochalpin auftritt, wenn auch *Pr. Hookeri* Watt und *Pr. petiolaris* Wall. bis 4000 m aufsteigen, sondern gerade letztere findet sich auch schon in einer Höhe von 1300—1400 m. Für die einzelnen Regionen scheinen sich besondere Formen ausgebildet zu haben.

Analytischer Schlüssel.

A. Calyx tubuloso-campanulatus vel cylindricus, lobis acuminatis. Farinosa vel efarinosa . . . . 26. *Pr. petiolaris.*

B. Calyx cupularis, glandulosus, lobis acutis. Efarinosa . . 27. *Pr. Hookeri.*

C. Calyx aperte campanulatus, aureo-farinosus . . . . 28. *Pr. moupinensis.*

26. Pr. *petiolaris* Wall.

Wallich, in Roxb., Fl. ind. (ed. Carey et Wall.) II. p. 22; Tent. fl. nep. t. 31; Cat. 603. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 37. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868. p. 120. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 493.

Pr. tridentata Don.
Pr. sessilis Royle.
Pr. Cushia Ham. ex Steudel.

Himalaya temp., a Simla ad Bhotan, 1330—4000 m.

1) var. eupetiolaris Hook. l. c. Efarinosa. Folia elliptica, petiolata, scapus nullus, corolla magna, lobis latis bifidis vel laceratis.

2) var. nana (Wall.) Hook. l. c. *Pr. nana* Wallich l. c. p. 23; Griffith, Icon. pl. Asiat. t. 485 f. 2. Efarinosa vel farinosa. Folia obovato-spathulata, sessilia vel brevissime petiolata. Corolla minor, lobis obcordatis, integris vel dentatis.

3) var. Stracheyi Hook. l. c. Efarinosa. Folia obovato-spathulata, erosa. Flores numerosissimi, scapus nullus. Corollae tubus longus, lobi anguste obcordati, integri.

Kumaon, Namil, 2300 m.

4) var. sulphurea Hook. l. c. Folia sessilia, dentata, subtus sulphureo-farinosa. Corolla minor, tubo calyce vix duplo longiore, lobis integris vel laceratis.

Kumaon, Suring, 1500 m.

5) var. pulverulenta Hook. l. c. Tota planta sulphureo-farinosa. Folia obovato-spathulata, irregulariter dentata. Flores numerosissimi, magni; corollae tubus calycis lobis duplo longior.

Kumaon, Pindaree, 3300—4000 m.

6) var. Edgeworthii Hook. l. c. Gemmae tantum farinosae. Folia maxima, ovata vel elliptica, basi truncata, acuta vel cordata, irregulariter dentata vel lobulata lobulis dentatis. Calyx cupularis lobis brevibus, latis.

Garwhal, Tungnath 300 m; Simla 2—3300 m; Kumaon, Madharipass 2300 m.

7) var. scapigera Hook. l. c. p. 494. Folia elliptica, petiolata; scapus folia aequans vel superans, bracteis brevibus, e basi dilatata subulatis.

Bhotan; Sikkim, 2300—4000 m.

In die nächste Verwandtschaft der *Pr. petiolaris* Wall. gehört auch

26.*Pr. Tanneri King, Journ. of the Asiat. soc. of Bengal. Vol. 55. Part II, p. 227. pl. VIII.

Sikkim-Himalaya (3300 m): Chumbi valley.

Obwohl mir von dieser Art nicht nur die Original-Abbildung, sondern auch Originalexemplare vorliegen, wage ich, so lange der Formenkreis der *Pr. petiolaris* Wall. eine kritische Sichtung nicht erfahren hat, über den specifischen Wert derselben ein definitives Urteil nicht abzugeben. Jedenfalls steht sie noch am nächsten den Varietäten *eupetiolaris* und *scapigera*; und die Ansicht von King, der sie mit *Pr. geraniifolia* Hook. und *cortusoides* L. vergleicht, ist gänzlich verfehlt.

Ganz nahe der *Pr. Tanneri* King stehen auch Pflanzen, welche unter der Bezeichnung

26** Pr. Balfouriana Watt, Mscr.

im Herb. Calcutt. und Kew. sich befinden. Es ist sehr zu wünschen, dass der um die Primelflora des Himalaya hochverdiente Autor bald Licht über diesen Verwandtschaftskreis verbreitet.

27. Pr. Hookeri Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 14. t. VIIIB. — Hooker, Flora of British India III. p. 494.

Himalaya sikkimensis: in valle Lachen, 4000 m.

28. Pr. moupinensis Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 67.

Tibet orient.: Moupine.

Verwandtschaft. Die Section steht in der Blatt- und Blütenbildung zwischen den *Sinenses* und *Bullatae*, letzteren übrigens viel näher. Verwandtschaftliche Beziehungen existiren ferner noch gegen die *Floribundae*, doch sind die Blüten der letzteren bedeutend kleiner und stets gelb, der

Blütenstand doldig oder aus übereinandergestellten Quirlen bestehend und die Involucralbracteen laubig, alles Merkmale, welche den *Petiolares* abgehen.

Über das Verhältnis der einzelnen Arten zu einander kann hier nichts angegeben werden.

VI. Sect. **Bullatae.**

Folia revolutiva, coriacea vel subcoriacea, valde rugosa, plus minus pilosa, oblonga, in petiolum angustata vel haud rite petiolata, indivisa, crenulata vel obtuse serrata, farinosa vel efarinosa. Flores umbellati, majores, violacei, scapo rufo-piloso, bracteis latis.

Diese Section, durch die Form und Consistenz des Blattes, die fuchsrote Bekleidung des Schaftes u. s. w. in erster Linie charakterisirt, bietet vermittelst *Pr. Davidi* Franch. einen Übergang zu den *Petiolares*, unter denen namentlich *Pr. moupinensis* Franch. sich dieser Section nähert.

Verbreitungsbezirk. Die zwei Arten des Yun-nan (*Pr. bullata* Franch. und *bracteata* Franch.) sind Kalkpflanzen; ob dies auch von den 2 anderen Arten von Osttibet (*Pr. ovalifolia* Franch., *Davidi* Franch.) gilt, muss dahingestellt bleiben.

Analytischer Schlüssel.

A. Folia crenata vel obtuse serrata.
  a. Folia rufo-pilosa . . . . 30. *Pr. ovalifolia.*
  b. Folia non rufo-pilosa; rhizoma lignescens.
    α. Folia farinosa . . . . 32. *Pr. bullata.*
    β. Folia efarinosa . . . . 31. *Pr. bracteata.*
B. Folia arguta bisserata, rufo-pilosa . . . . 29. *Pr. Davidi.*

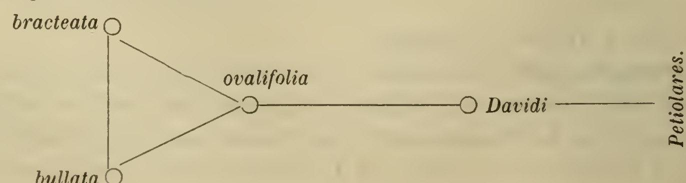
29. **Pr.** Davidi Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 66.
Tibet orient.: Moupine.

30. **Pr.** ovalifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 67.
Tibet orient.: Moupine.

31. **Pr.** bracteata Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 266.
Yun-nan: Lan-kong, in rupibus calcareis.

32. **Pr.** bullata Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII, p. 265.
Yun-nan: Hee-chan-nien, in rupibus calcar.

Verwandtschaft. Unter Berücksichtigung der oben über diese Section bereits mitgeteilten Angaben stellt sich die Verwandtschaft der einzelnen Arten in folgender Weise dar:



Die Section schließt sich in ihrer Stellung am nächsten an die *Petiolares* an, doch scheint es, als ob die derbe Consistenz der Blätter und der gekerbte oder stumpf gezähnelte Blattrand für die Aufstellung einer neuen Section sprächen; auch scheinen Variationen in der Blattform, wie sie z. B. *Pr. petiolaris* Wall. aufzuweisen hat, unter den *Bullatae* unbekannt zu sein.

VII. Sect. Vernales.

Folia revolutiva, membranacea, rugosa, plus minus pubescentia, efarinosa, indivisa, in petiolum plus minus alatum contracta vel sensim attenuata, serrulata vel denticulata vel crenulata. Flores lutei vel purpurascentes, in umbellam dispositi, saepe nutantes scapo elongato vel subnullo. Bracteae involucrales non gibbosae, angustae. Calyx tubulosus vel campanulatus, laciniis acutis. Capsula cylindrica, exserta vel calyce inclusa.

Verbreitungsbezirk. Die Section ist in ganz Europa, mit Ausnahme der subarktischen Gegenden entwickelt und geht auch im Mittelmeergebiet von Spanien bis an die nordostpersischen Grenzen, einschließlich Algier; sie überschreitet ostwärts den Ural und reicht bis in das altaische Sibirien.

Bei einer Section, deren Arten ihre Hauptverbreitung in Europa besitzen, ist es leicht erklärlich, dass eine große Anzahl Formen unterschieden wurden, von denen die interessantesten im Folgenden als Varietäten aufgefasst wurden. Die meisten dieser besitzen eine beschränkte geographische Verbreitung und sind als endemische Lokalformen aufzufassen, wie folgende Tabelle ergiebt:

	Mitteleuropa.	Mittelmeergebiet.	Algier.	Vorderasien (östl. Mittelmeergebiet).	Sibirien.
Pr. elatior	v. *genuina*	v. *genuina*	—	v. *Pallasii*	v. *Pallasii*
	v. *intricata* (Alpenpfl.)	v. *intricata*	—	v. *cordifolia*	—
Pr. acaulis	v. *genuina*	v. *genuina*	v. *genuina*	v. *genuina*	—
	v. *caulescens*	v. *caulescens*	—	v. *caulescens*	—
	—	v. *balearica*	—	v. *Sibthorpii*	—
	—	—	—	*Pr. heterochroma*	—
	—	—	—	*Pr. amoena*	—
Pr. officinalis	v. *genuina*	v. *genuina*	—	—	—
	—	—	—	v. *macrocalyx*	v. *macrocalyx*
	v. *inflata* südöstl. Pfl.	—	—	v. *inflata*	v. *inflata*
	—	v. *Columnae*	—	v. *Columnae*	—

Man sieht aus dieser Tabelle ohne Weiteres, dass das Hauptentwicklungsgebiet der *Vernales* in den vorderasiatischen Gebirgen liegt, wo sämtliche Arten der Section auftreten: 2 derselben sind für jene Gebirge endemisch, die übrigen 3 Arten treten außerdem noch formenreicher auf, als in den übrigen Teilen des Areals. Sibirien ist an Formen der *Vernales* noch ärmer als Mitteleuropa und das Mittelmeergebiet.

Analytischer Schlüssel für die Arten.

A. Corollae limbus concavus. Calyx late campanulatus, laciniis acutis . . . . 37. *Pr. officinalis.*

B. Corollae limbus planus.

a. Calyx ovato-tubulosus, laciniis angustis, acuminatissimis. Flores in scapo subnullo, rarius brevi umbellati, majores, 30—35 mm diametientes.

α. Folia subtus leviter pubescentia vel glabra . . . . . . 35. *Pr. acaulis.*

β. Folia subtus albo-tomentosa . . . . 36. *Pr. heterochroma.*

b. Calyx anguste tubulosus, laciniis acuminatis. Flores in scapo evoluto umbellati, mediocres, 20—30 mm diametientes.

α. Folia subtus leviter pubescentia vel glabra. . . . . . 33. *Pr. elatior.*

β. Folia (juniora) subtus albo-tomentosa . . . . 34. *Pr. amoena.*

Vorangehender Schlüssel zeigt, dass die Arten dieser Section einander sehr nahe stehen, so dass jetzt vielfach wiederum auf den alten, LINNÉ'schen Standpunkt zurückgegangen wird, indem man *Pr. officinalis, acaulis* und *elatior* als Varietäten einer Art (Pr. veris L.) auffasst; so neuerdings auch wieder HOFFMANN[1]). Eine derartige Zusammenfassung scheint mir indes weder notwendig, noch wünschenswert zu sein. Die Resultate, welche WATSON gewann, indem er aus einerlei Samen *Pr. elatior, acaulis* und *officinalis* erzog, dürften wohl gegenüber einer strengen Kritik nicht Stich halten; auch bei den Experimenten HOFFMANN's, denen zufolge *Pr. elatior* in 6 Generationen sich in *officinalis* umgewandelt haben soll, schließen die Möglichkeit eines einseitig fortgesetzten Kreuzungsvorgangs nicht aus.

33. Pr. elatior (L.) Jacq.

JACQUIN, Misc. Austr. I. p. 158. — Fl. dan. t. 434. — LEHMANN, Monogr. p. 33. — WIMMER et GRABOWSKI, Fl. siles. I. p. 172. — REICHENBACH, Fl. excurs. p. 401. — HEGETSCHWEILER et HEER, Flora p. 190. — DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 36. — LEDEBOUR, Fl. ross. III. p. 9. — GODRON et GREN., Fl. II. p. 480. — REICHENBACH, Icon. XVII. t. 49. — KOCH, Synopsis p. 507. — DÖLL, Flora II. p. 634. — LANGE, Danske Flora p. 181. — FUSS, Flora Transsylv. p. 534. — WILLKOMM et LANGE, Fl. hisp. prodr. II. p. 637. — REGEL, Acta horti petr. III. p. 133. — BABINGTON, Manual 7. ed. 283. — BOISSIER, Fl. orient. IV. p. 25. — PANČIĆ, Elementa p. 57.

Pr. veris β. *elatior* LINNÉ, Spec. I. p. 143.

Pr. inodora GILIBERT, Fl. lithuan. I. 32.

1. var. genuina Pax.[2])

Pr. elatior Auct. supra laudat.

Pr. lateriflora GOUPIL, *Pr. montana* OPITZ, ex DUBY, l. c.

Pr. domestica HOFFMANNSEGG, Preisverzeichnis II. p. 185.

Pr. carpathica FUSS, Fl. transsylv. 534.

Pr. subarctica SCHUR, Sertum 61; Enumeratio 552.

Pr. montana SCHUR, l. c. 553.

Pr. crenata SCHUR, l. c.

Pr. alpestris SCHUR.

Planta a cl. BORDÈRE sub nomine *Pr. pyrenaicae* Mièg. communicata, ad hanc varietatem pertinet!

---

1) Botan. Ztg. 1887. Sp. 731.

2) Weder hier noch im Folgenden ist auf die in der Kultur erzogenen Farbenvarietäten Rücksicht genommen.

Folia ovalia vel obovata, in petiolum plus minus late alatum attenuata vel contracta, valde rugosa. Calyx tubuloso-campanulatus, vel ovato-campanulatus, laciniis triangularibus, acutis. Capsula cylindrica, calyce (valde) exserta.

Pro formis levioribus hujus varietatis habendae sunt:

f. fragrans KRAUSE, Bericht d. deutsch. botan. Gesellsch. II. 171. Flores fragrantes (ut in *Pr. officinali*). Flores, ut videtur, majores et intensius lutei. — Holsat., Mecklenburg.

f. excapa PETERMANN, Fl. v. Leipzig, p. 77. Scapus subnullus.

f. inconspicua PETERMANN, l. c. Flores multo minores.

f. dialypetala PETERMANN, l. c. Corolla profunde 5-partita.

Europa media: Hisp. mont. et subalp. (Pyr.) (ex WILLKOMM), Gallia, Anglia, Dania, Germ., Austr., Hung., Bulg., Rossia media et merid.

2. var. intricata (Godr. et Grén.) Pax.

Pr. intricata GODR. et GREN., Fl. franc. II. p. 449. — WALPERS, Ann. V. p. 465. — WILLKOMM, Fl. hisp. prodr. II. p. 637. — KERNER, in Schedae ad floram austro-hung. IV. p. 45. — BECK, Flora v. Südbosnien. p. 126.

Folia obovato-elliptica, vel ovalia, in petiolum late alatum sensim attenuata, minus rugosa. Scapus folia saepe tantum aequans. Calyx anguste tubuloso-campanulatus, laciniis triangularibus, acutis. Capsula breviter cylindrica, calycem aequans vel rarius paullo superans.

In Pyrenaeis, Alpibus, Bosnia: in pascuis reg. alpin. Pyrenaeorum, Arragoniae, Catalauniae; Sierra Nevada; Stiria (Mürzzuschlag!!), Tirolia meridionalis; Bosnia.

3. var. Pallasii (Lehmann) Pax.

Pr. Pallasii LEHMANN, Monogr. 38. t. 3 (icon mala!). — BOISSIER Flor. orient. IV. 26.

Folia obovato-elliptica, in petiolum sensim attenuata, minus rugosa. Calyx angustissime tubulosus, laciniis angustissimis, apice recurvis. Capsula —.

In provinciis caucasicis, Armenia, Persia boreali, Altai.

4. var. cordifolia (Rupr.) Pax.

Pr. cordifolia RUPRECHT, Mélang. biolog. IV. 286.

Pr. Pallasii var. *cordifolia* BOSSIER, Fl. orient. IV. 26.

Pr. Meyeri var. *cordifolia* REGEL, Acta horti petrop. III. 130.

Folia ovato-rotundata, basi cordata, minus rugosa, petiolata, petiolo angustissime alato vel exalato. Calyx angustissime tubulosus, laciniis angustissimis, recurvis. Capsula —.

5. var. Perreiniana Flügge, Ann. mus. Paris. 12. p. 420 t. 27; DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 36. — WILLKOMM et LANGE, Prodr. II. 638.

Pr. Flüggeana LEHMANN, Monogr. p. 36. t. II.

Ab omnibus varietatibus praecedentibus differt calyce usque ad basin 5-partito.

Stellt ohne Zweifel nur eine in der Kultur entstandene Varietät dar, in Bezug auf welche schon LEHMANN den treffenden Vergleich zieht: »Num huic generi ita propria sit, ut Peloria *Antirrhinis*?« Eine ähnliche Pflanze beschreiben als Var. der *Pr. elatior* auch WIMMER und GRABOWSKI (l. c. p. 173) aus Schlesien.

Anmerk.: Pr. elatior var. macrocarpa PERSONAT, Bull. de la soc. bot. de France I. 4. p. 160. — WALPERS, Ann. V. 464.

»Calyce amplo, inflato, longitudinem tubi corollae adaequante, staminibus in medio inferiore tubi insertis.« (WALPERS).

Hiernach sicherlich nicht zu *Pr. elatior* gehörig, sondern in den Formenkreis der *Pr. officinalis*; jedenfalls eine macrostyle Form.

34. **Pr.** amoena M. Bieb.

M. BIEBERSTEIN, Fl. taur.-caucas. I. 138. — LEHMANN, Monogr. 39. t. III. — HOOKER, Bot. Mag. t. 3252. — C. KOCH, in »Linnaea« XXIII. 618. — BOISSIER, Flor. orient. IV. 26.

1. var. genuina Pax.

Pr. amoena Auct. supra cit.

Pr. elatior var. *amoena* DUBY, in DC. Prodr. VIII. 36 (?). — LEDEBOUR, Flor. rossica III. p. 9. — REGEL, Acta horti petropol. III. 133.

Folia in petiolum attenuata.

Pontus lacicus, Caucasus centralis.

2. var. Meyeri (Rupr.) Boiss., Fl. orient. IV. 26.

Pr. Meyeri RUPRECHT, Bull. de l'acad. imp. de St. Pétersbourg. VI (1863). p. 224.

Pr. Meyeri var. *typica* Regel, Acta horti petropol. III. 130.

Folia basi cordata.

Elbrus.

Steht in der Mitte zwischen der Var. *genuina* und *elatior* var. *cordifolia*.

35. **Pr.** acaulis (L.) Jacq.

1. var. genuina Pax.

Pr. acaulis JACQUIN, Misc. austr. I. p. 104. — LEHMANN, Monogr. p. 30. — REICHENB., Fl. excurs. germ. p. 402. — HEGETSCHWEILER et HEER, Flora. p. 191. — LEDEBOUR, Fl. ross. III. p. 10. — KOCH, Synopsis (1857). p. 506. — DÖLL, Flora II. p. 635. — FUSS, Flora trans. p. 534. — BOISSIER, Flora IV. p. 24. — PANČIČ, Elementa ad. Fl. Bulgariae. p. 57. BECK, Flora v. Südbosnien. p. 126.

Pr. veris var. *acaulis* LINNÉ, Species I. p. 143.

Pr. vulgaris HUDSON, Fl. angl. p. 70. — WILLKOMM et LANGE, Prodr. II. p. 637. — BABINGTON, Manual. p. 283. — BLYTT, Norges Flora. p. 824.

Pr. grandiflora LAMARCK, Fl. franç. II. p. 248. — Flora danica. t. 194. — DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 37. — GODRON et GRENIER, Fl. franç. II. p. 447. — LANGE, Danske Fl. p. 182.

Pr. sylvestris SCOP., Fl. carn. I. p. 132. — REICHENB., Icon. XVII. t. 50.

Pr. hybrida SCHRANK, bayr. Flor. I. p. 449.

Pr. uniflora GMEL., Fl. badens. I. 442.

Pr. breviscapa MURR.

Folia subtus plus minus pilosa. Scapus nullus. Flores pallide lutei.

2. var. caulescens Auct.

Pr. pseudo-acaulis SCHUR, Exs. (ex ipso).

Differt a praecedente scapo evoluto.

Europa media et regio mediterranea tota: Hispania borealis (in reliqua rara), Gallia, Anglia, Insulae Faröer, in Alpibus, Germania atlantica et subatlant., Skandinavia meridionalis, Hungaria, Transsylvania, peninsula turcica, Rossia australis, Anatolia borealis, Tauria, Cilicia, Syria borealis, Persia boreali-orientalis, Algeria.

Var. 2. multo rarior occurrit inter var. genuinam.

Von *Pr. elatior* $\times$ *acaulis* verschieden durch größere Blüten und breit-eiförmig-röhrigen Kelch, während dieser an den kleineren Blüten des Bastards röhrig oder schmal-eiförmig-röhrig ist.

3. var. balearica Willkomm.

Pr. vulgaris var. *balearica* Willkomm, Illustrat. florae Hispaniae tab. 35.

Folia subtus subglabra. Scapus nullus. Flores candidi.

Insulae balear., in regione alpina.

4. var. Sibthorpii (Reichenb.) Pax.

Pr. Sibthorpii Reichenbach, Flor. excursoria. p. 402.

Pr. acaulis var. *rosea* Boissier, Fl. orient. IV. 24.

Pr. acaulis var. *iberica* Hoffm.

Pr. amoena M. Bieb. var. *acaulis* Hohenack., Exsicc.!

Pr. acaulis var. *orientalis* K. Koch, in Herb. berol.

Folia subtus plus minus pilosa. Scapus subnullus. Flores rosei.

Regio mediterranea orientalis: Peloponnes., prope Constantinopolin, in Caucaso.

Pr. acaulis (L.) Jacq. ist im allgemeinen weniger veränderlich als *Pr. elatior* und *officinalis*, wiewohl sie über ganz Mitteleuropa und das Mittelmeergebiet verbreitet ist; var. *balearica* ist eine eigentümliche, endemische Form der Balearen, *Sibthorpii* eine dem östlichen Mittelmeergebiet eigene Farbenvarietät.

36. **Pr.** heterochroma Stapf.

Stapf, Botan. Ergebnisse der Polak'schen Expedition nach Persien. (Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. math.-naturw. Kl. Bd. 50. S.-A.) p. 70.

Persia: prope Kudrun.

Vom Habitus der *Pr. acaulis*, verschieden durch die unterseits weißfilzigen Blätter, die kleineren Blüten und die etwas längeren Kelchzähne.

Möglicherweise steht *Pr. heterochroma* in demselben Verhältnis zu *Pr. acaulis*, wie *Pr. Columnae* zu *Pr. officinalis*, d. h. sie ist vielleicht nur als Varietät der *Pr. acaulis* aufzufassen. So lange verbindende Mittelglieder mir nicht vorliegen, wie dies bei *Pr. officinalis* und *Columnae* der Fall ist, kann ich mich für die Annahme eines derartigen Verwandtschaftsverhältnisses nicht leicht entscheiden.

37. **Pr.** officinalis (L.) Jacq.

1. var. genuina Pax.

Pr. officinalis Jacquin, Misc. austr. I. p. 159. — Flora dan. t. 433. — Wimmer et Grabowsky, Flor. Silesiae I. p. 171. — Hegetschweiler et Heer, Flora. p. 190. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 8. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 36. — Godron et Grenier, Fl. franç. II. p. 448. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 49. — Koch, Synopsis. p. 507. — Döll, Flora II. p. 435. — Lange, Danske flora 180. — Fuss, Flora Transsylv. p. 535. — Willkomm et Lange, Prodr. II. p. 638. — Blytt, Norges Flora. p. 823. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 24.

Pr. veris L. α. *officinalis* L. Spec. I. p. 142. — Lehmann, Monogr. p. 27. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 401. — Babington, Manual. 283.

Pr. odorata Gilibert, Fl. lithuan. I. p. 32.

Pr. ambigua Salisb.

An *Pr. pistillaris* Hoffmannsegg, Verzeichnis II. p. 1875 huc pertinet?

Folia in petiolum attenuata vel contracta, rarius basi subcordata, tenuiter tomentosa. Calyx campanulatus.

Per totam Europam mediam et borealem: in Hispania mont.,

Granada, Gallia, in Alpibus septentrionalibus, Germania, Austria, Dania, Anglia, Scandinavia (ad 64° 57′ Lat. bor.), in Carpathis, Thracia, Rossia media et australi.

2. var. macrocalyx (Bunge) Koch, in »Linnaea« XVII. 307.

Pr. macrocalyx BUNGE, Fl. altaica I. 209. — RUPRECHT, Bull. de l'acad. de St. Pétersbourg VI (1863). 225. — BOISSIER, Flor. orient. IV. 25. — KERNER, Schedae ad Flor. austro-hung. IV. 48.

Pr. inflata LEHMANN, Monogr. p. 26. t. II. — LEDEBOUR, Flor. ross. III. 8.

Pr. officinalis var. *Infundibulum* KOCH, in »Linnaea« XXIII. 617.

Pr. uralensis FISCH. (ex LEDEBOUR).

Folia in petiolum attenuata vel contracta, rarius basi cordata, tenuiter tomentosa. Calyx aperte et late campanulatus.

Per Asiam minorem ad Persiam, per Sibiriam ad fines chinenses: In provinciis caucasicis (Armenia, Kachetia etc.); in montibus altaicis; sec. LEDEBOUR etiam in mont. uralensibus; in planitie Burgustai ad fines rossico-chinenses.

In hortis saepissime subspontanea occurrit.

3. var. inflata (Reichb.) Pax.

Pr. veris var. *inflata* REICHENBACH, Fl. excurs. 401.

Pr. inflata DUBY, in DC. Prodr. VIII. 36. — KERNER, Österr. bot. Zeitschr. 1875. 10; nec LEHMANN, quae var. 2.

Pr. pannonica KERNER, Schedae ad floram austro-hung. IV. 46.

Folia in petiolum angustum contracta, subtus saepius et adulta tomentoso-canescentia. Calyx aperte campanulatus.

In Sibiria (Buchtarminsk), in montibus Elbrus, in Europa austro-orientali: Ross. meridionalis, Hungaria, Austria inferiore, Moravia, Silesia (Striegau! Görlitz!), Thuringia, Pommerania (Lassan); Gallia; sec. cl. KERNER etiam in monte Salève et in Apennino ligur.

4. var. Columnae (Ten.) Pax.

Pr. Columnae TENORE, Flor. Napol. I. p. 54. t. 13. — KERNER, Österr. bot. Zeitschr. 1875. p. 14.

Pr. suaveolens BERTOL., Journ. de bot. de Paris 1813. p. 76; Fl. ital. II. 375. — LEHMANN, Monogr. p. 25. t. I. — REICHENB., Icon. XVII. t. 50. — REUTER, Catalogue des pl. de Genève, p. 143. — KOCH, Synopsis. p. 507. — FUSS, Fl. transsylv. 535. — WILLKOMM et LANGE, Prodr. II. p. 638. — BOISSIER, Fl. orient. IV. p. 25. — PANČIĆ, Nova elementa. p. 36.

Pr. veris var. *suaveolens* REICHENB., Fl. excurs. 401.

Pr. officinalis var. *suaveolens* GODR. et GREN., Fl. franç. II. p. 448.

Pr. Tomasinii GODR. et GREN., Fl. franç. p. 449. — REICHENBACH, Ic. XVII. t. 61. — WALPERS, Annal. V. p. 466. — WILLKOMM et LANGE, Prodr. II. p. 639.

Pr. pyrenaica MIÈG., Bull. de la soc. bot. de France X. p. 28? (ex WILLK.).

Pr. cordifolia SCHUR, Exsicc. ex ipso!

Pr. discolor SCHUR, Exs. ex ipso!

Quid *Pr. elatior* var. *Columnae* LEHMANN, Monogr. 34?

Folia in petiolum angustum contracta, basi cordata vel subcordata, subtus juniora albo-tomentosa, adulta albo-vel canescenti-tomentosa. Calyx campanulatus.

Per totam regionem mediterraneam, ab Hispania ad Armeniam: Hispan., Gallia, Helvetia austro-occidentalis, Italia, Istria, Dalmatia, Hungaria, Bosnia, Herceg., Macedon., Thessalia etc., Armenia; ex Boissier in Ponto lazist.

Ein sehr reichliches Vergleichsmaterial nötigte mich, die im Vorangehenden unterschiedenen Formen als Varietäten einer Art aufzufassen. So sehr ich mir bewusst bin, wie leicht in der typischen Form var. *Columnae* von der var. *genuina* unterschieden werden kann, so sehr darf ich aber auch die Zwischenformen nicht vernachlässigen, welche sich zwischen die 4 oben genannten Typen einschalten.

Pr. officinalis genuina und var. *macrocalyx* sind 2 vikariirende Formen, von denen die erstere Europa, die zweite Sibirien und Vorderasien bewohnt: sie scheinen sich gegenseitig auszuschließen, ob ganz scharf, müssen genauere, floristische Arbeiten in Centralrussland und im Altai entscheiden; ich wage nicht, zur Entscheidung dieser Frage den Umstand heranzuziehen, dass im Berliner Herbarium ein in Ostpreußen gesammeltes Exemplar von *macrocalyx* vorliegt, weil dies ebenso leicht auf einer Zettelverwechslung, als darin begründet sein kann, dass der Sammler jener Pflanze (Körnicke) ein der Kultur entstammendes Exemplar für wild einsammelte. Jeder, der in botanischen Gärten beobachtet, wird sich leicht davon überzeugen, dass *macrocalyx* vor allen anderen Arten leicht verwildert.

Die var. *Columnae* ist mediterran und überschreitet die Grenzen des Gebietes, wie ja auch viele andere Pflanzen nur innerhalb der ungarischen Flora; die var. *inflata* ist südosteuropäisch und strahlt nach Osten, den Sammlungen nach zu urteilen, nur wenig aus. In Europa verhält sie sich so wie eine typisch südosteuropäische Pflanze, indem sie von Westeuropa ausgeschlossen bleibt, und an ihren nordwestlichsten Standorten, namentlich auf solchen Gesteinen vorkommt (Kalk, Basalt), welche vorzugsweise jene Arten mit einem größeren Wärmebedürfnis beherbergen. Die bis jetzt bekannten Standorte (vergl. oben), die sich von einer Vollständigkeit noch weit entfernen, lassen aber vermuten, dass die var. *inflata* in Deutschland eine Nordwestgrenze besitzen wird; die Standorte um Paris (leg. Fournier 1855 als »*officinalis* Jacq.«) wären alsdann weit nach Westen vorgeschobene, inselartige Vorkommen außerhalb des Areals der Varietät.

Bastarde der Section Vernales.

Die Arten der Section bilden unter einander vielfach Bastarde, für welche kurze, präcise Diagnosen oder ein analytischer Schlüssel kaum gegeben werden kann, insofern zwischen 2 Arten mehrere Bastardformen existiren, die sich nach Wiesbaur [1]) sogar auf ein und demselben Pflanzenstock finden sollen. So wenig es möglich ist, ohne Kenntnis der Stammformen die Bastarde richtig zu erkennen, ebenso leicht ist es verhältnismäßig anderseits, ihre hybride Natur nach Beobachtungen an lebenden Pflanzen zu ermitteln. Ich verzichte daher darauf, für die Bastarde dieser Section analytische Tabellen zu geben, umsomehr als die trefflichen und leicht zugänglichen Arbeiten Kerner's beim Studium derselben unentbehrlich sind und manchen Vorteil beim Bestimmen gewähren.

× **Pr.** elatior × amoena Pax?

Pr. elatior var. *dubia* Regel, Gartenflora 1876. p. 258, Tab. 877a.

1) Österr. bot. Ztschr. 1882. p. 283.

Folia subtus in venis dense pubescentia. Calyx corollae tubum subaequans. Corolla pallide violacea.

Kasbeck (Caucasus).

Die dichtere Bekleidung der Blattunterseite und die Blütenfarbe machen es wahrscheinlich, dass es sich um den oben bezeichneten Bastard handelt.

× **Pr.** elatior × acaulis.

Muret, in Reuter, Catal. des plantes de Genève, p. 144. — Beyer, Abh. d. botan. Vereins f. d. Provinz Brandenburg, 1887. p. 26.

1. subacaulis × genuina.

Pr. digenea Kerner, Österr. botan. Zeitschr. 1875. p. 79.

Pr. Falkneriana Porta, Exsicc. 1884!

Scapus foliis fere aequilongus, inflorescentiam 5—12-floram gerens, pedicellis calyce longioribus. Corolla 22—26 mm diametiens. Capsula ellipsoidea.

2. superacaulis × genuina.

Pr. anisiaca Stapf, in Schedae ad flor. exsicc. Austro-hung. IV. p. 45.

Inflorescentiae partim scapo foliis aequilongo suffultae, partim scapo destitutae, illi *Primulae acaulis* simillimae.

Inter parentes frequens.

× **Pr.** elatior × officinalis.

Muret, in Reuter, Catalogue d. pl. de Genève, p. 143.

Beyer, Abh. d. botan. Vereins f. d. Prov. Brandenburg 1887. p. 26.

1. elatior × genuina.

Pr. media Peterm., Flor. lips (1838). p. 77. — Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 80.

Pr. unicolor Nolte, in Hans. Herb. N. 1159. — Flor. dan. t. 2767. — Lange, Danske fl. 1864. p. 181. — Botanisk Tidsskr. 14. B. Heft 3 (1884).

Pr. elatior var. *decipiens* Sonder, Fl. hamburg. 113.

Pr. leudrensis Porta, Exsicc. 1883! (forma magis ad *Pr. officin.* accedens).

Flores forma et colore inter parentes oscillantes.

Inter parentes rara, sed saepissime neglecta! Holsatia, Thuringia, Saxon., Silesia, Austria inf., Tirol. mer., Helvetia, Gallia.

2. elatior × inflata.

Pr. fallax Richter, Botan. Centralbl. XXX (1887), 188.

Austria inferior.

Von mir nicht beobachtet.

× **Pr.** officinalis × acaulis.

Cfr. Beyer, Abh. d. bot. Vereins f. d. Provinz Brandenburg. 1887. p. 24.

1. subacaulis × genuina.

Pr. brevistyla DC., F. franc. V. p. 383. — Reichenb., Icon. XVII. t. 62. — Kerner, Österr. bot. Zeitschr. 1875. p. 77.

Pr. variabilis Goupil, Ann. soc. Linn. Paris 1825. p. 294. t. 4. — Godr. et Grén., Fl. II. 448. — Muret, in Reuter, Catalogue d. pl. d. Genève. p. 143.

Pr. intermedia Facch., Fl. v. Südtyrol, p. 19, ex Kerner.

Scapus foliis aequilongus vel paullo longior. Inflorescentia 5—13-flora pedicellis scapi dimidiam vel quartam partem aequantibus. Calycis laciniae tubo aequilongae. Capsula calycis tubum aequans vel eo brevior.

Ähnelt bisweilen manchen Formen der *Pr. elatior*; von jener verschieden durch die kurze, den etwas bauchigen Kelch nicht überragende Kapsel, den kürzeren Schaft und die verlängerten, aufrechten Blütenstiele.

Zu dieser oder zur folgenden Form gehört wohl als Synonym *Pr. officinalis* var. *subacaulis*, DÖLL, Fl. v. Baden. II. 636.

Inter parentes satis frequens.

2. superacaulis × genuina.

Pr. flagellicaulis KERNER, Österr. bot. Zeitschr. 1875. p. 79.

? *Pr. variabilis* var. *radiciflora* LANGE, Bot. Tidssk. 14 B. Heft 3.

Cfr. etiam de formis nonnullis hujus hybridae in LANGE, Bot. Tidskr. XIV. 3.

Scapus foliis brevior, inflorescentiam 2—7-floram ferens, pedicellis scapo $^1/_2$—2-plo longioribus. Calycis laciniae tubo aequilongae.

Von *Pr. acaulis* var. *caulescens* verschieden durch kleinere Blüten und tiefer gespaltenen Kelch.

Inter parentes satis frequens.

3. acaulis × macrocalyx.

In horto botanico vratislaviensi sponte enata!

4. acaulis × inflata.

Pr. austriaca WETTSTEIN, in Schedae ad Fl. austro-hung. IV. 49.

Pr. acaulis × *genuina* similis, ab illa characteribus eisdem distinguitur, quibus var. *inflata* a var. *genuina*.

Austria inferior.

5. acaulis × Columnae.

STRICKER, in Jahresb. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1873. p. 77. — WIESBAUR, Österr. bot. Zeitschr. 1882. p. 282.

Pr. ternoviana KERNER, Österr. bot. Zeitschr. 1869. p. 224; 1875. p. 77.

Pr. bosniaca BECK, Fl. v. Südbosnien, p. 126.

Pr. Schmiedelyi GREMLI.

Pr. acaulis × *genuina* similis, ab illa characteribus eisdem differt, quibus var. *Columnae* a var. *genuina*.

Adsunt formae 2: altera ad *Pr. acaulem* magis accedens, altera ad *Pr. Columnae*. *Pr. superacaulis* × *Columnae* = *Pr. Brandisii* WIESBAUR, l. c.; *Pr. supercolumnae* × *acaulis* = *Pr. travnicensis* WIESB., l. c.

Inter parentes, sed adhuc raro observata.

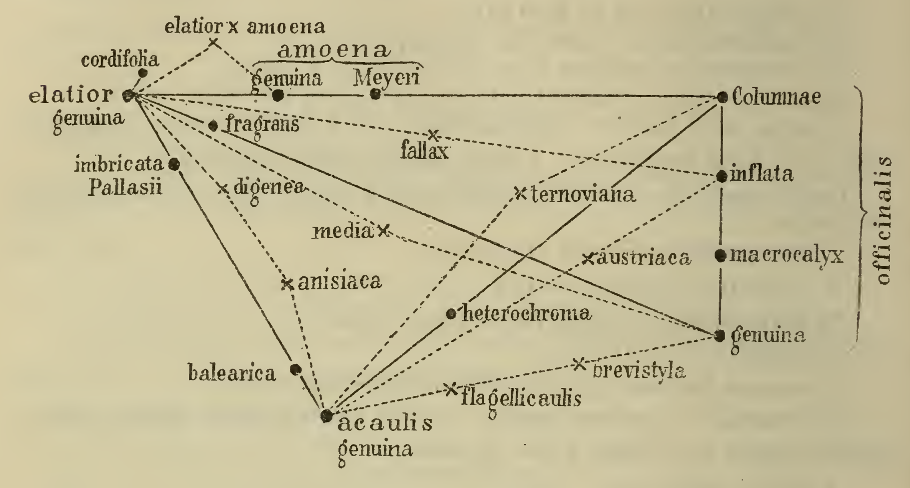
Es liegen mir auch Exemplare von Modena (leg. PIROTTA) vor, welche zweifelsohne dieser Kreuzung entsprechen. Diese Pflanze ist dann für Italien neu.

Verwandtschaft. Die *Vernales* schließen sich zwar ohne Zweifel den mit revolutiver Knospenlage der Blätter versehenen Sectionen an, unterscheiden sich aber leicht von allen hier in Betracht kommenden Verwandtschaftskreisen teils durch die Blattform, teils durch den Blütenstand, teils durch die cylindrische, nicht kuglige Kapsel.

Die Arten selbst sind unter einander nahe verwandt, so dass LINNÉ dieselben mit Ausnahme der später gefundenen *Pr. amoena* und *heterochroma* in eine Species — *Pr. veris* — zusammenfasste. Mit Rücksicht darauf wurde die Bezeichnung für die Section gewählt.

Die folgende Tabelle erläutert die gegenseitigen, verwandtschaftlichen

Beziehungen zwischen den einzelnen Arten[1]; in dieselbe wurden auch die einfachen Namen der Bastarde aufgenommen, um unter der großen Zahl derselben auf den ersten Blick eine leichte Übersichtlichkeit zu erzielen. Hybride Verbindungen zwischen 2 Arten sind durch punktirte Linien verbunden worden.



VIII. Sect. **Soldanelloides.**

Folia revolutiva, membranacea, plus minus pubescentia, nunquam farinosa, pinnatifida, vel grosse dentata vel serrata, petiolata vel in petiolum angustata. Flores violacei vel rosei, solitarii vel capitati vel spicati, sessiles, reflexi vel nutantes. Bracteae involucrales non gibbosae, saepissime latissimae, sed breves. Calyx aperte campanulatus, lobis nonnunquam denticulatis. Capsula, ubi nota, rotundata, haud exserta.

Verbreitungsbezirk und Gliederung der Section. Die Section ist auf das Gebirgssystem des Himalaya beschränkt und erreicht daselbst ihre Hauptentwicklung in Sikkim: hier findet sich nicht nur eine größere Anzahl von Arten, sondern dieselben gehören auch den drei Gruppen an, welche man hinsichtlich der Größe der einzelnen Blüten unterscheiden kann. (*P. Wattii — sapphirina*). In Sikkim-Himalaya also erfährt die Section die größte Gliederung, und unter den einzelnen Formen findet sich auch eine (*Pr. pusilla* Wall.), welche als ein natürliches Bindeglied zwischen den beiden Gattungen *Primula* und *Androsace* die Mitte hält.

Gegen diesen Formenreichtum des Sikkim-Himalaya tritt nach unseren jetzigen Kenntnissen auffallenderweise der Yun-nan in den Hintergrund, da wir aus diesem Gebiet bisher nur 2 Arten (*P. pinnatifida* Franch. und *spicata* Franch.) kennen, welche sich beide eng an *P. Wattii* King an-

1) Die Bastarde sind mit ihren Stammarten durch punktirte Linien verbunden und durch ein >< gekennzeichnet, die Arten durch ein ●.

schließen. Nur die letztere jener beiden Arten bringt eine sonst in der Gattung typisch unbekannte, morphologische Eigentümlichkeit zum Ausdruck, der zufolge der Blütenstand eine Ähre wird.

Gegen Westen strahlen die Arten dieser Section wenig aus. Von den kleinblütigen Arten reicht nur *P. pusilla* Wall. auch noch bis in den Central-Himalaya; dagegen tritt im Westen (Kumaon) unvermittelt eine Art (*Pr. Redii* Duthie) aus der Verwandtschaft der *Pr. Wattii* King, *soldanelloides* Watt. u. s. w. auf, die allerdings durch den doppelt gezähnten Blattrand vom Typus der Section etwas abweicht.

West-Himalaya.	Central-Himalaya.	Ost-Himalaya.	Yun-nan.
		Pr. Wattii	
Pr. Reedii	. . . .	*Pr. uniflora*	*Pr. pinnatifida*
		Pr. soldanelloides	*Pr. spicata*
	. . . .	*Pr. sapphirina*	
	Pr. pusilla	*Pr. pusilla*	

Analytischer Schlüssel.

A. Flores numerosi, (in genere) maximi.
  a. Flores umbellati.
    α. Corollae lobi integri . . . . 38. *Pr. pinnatifida.*
    β. Corollae lobi erosi . . . . 39. *Pr. Wattii.*
  b. Flores spicati . . . . 40. *Pr. spicata.*
B. Flores 1—2, rarius plures, (in genere) maximi.
  a. Calycis lobi triangulares, dentati. Planta major, 2- vel nonnunquam pluriflora. Folia grosse dentata, dentibus denticulatis. . . . . 41. *Pr. Reedii.*
  b. Calycis lobi obtusi, mucronulati. Planta minor, 2-flora 42. *Pr. uniflora.*
  c. Calycis lobi triangulares, acuti. Stamina basi corollae tubo affixa. Planta minor, 1-flora . . . . 43. *Pr. soldanelloides.*
C. Flores (in genere) inter minores.
  a. Corolla ad faucem constricta . . . . 45. *Pr. pusilla.*
  b. Corolla ad faucem non constricta . . . . 44. *Pr. sapphirina.*

38. **Pr. pinnatifida** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 271.

Yun-nan: Li-kiang, 3580 m.

39. **Pr. Wattii** King.

King, in Herb. calc. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 10. t. XIV A.

Himalaya sikkim.: Chola-Natong.

40. **Pr. spicata** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 269.

Yun-nan: in monte Tsang-chan, supra Tali.

41. **Pr. Reedii** Duthie, Gardeners' Chron. XXIV (1887). p. 168.

Himalaya occident.: Kumaon.

42. **Pr. uniflora** Klatt.

Klatt, in »Linnaea« XXXVII. p. 500. — Hooker, Flora of British India III. p. 492. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 12. t. XI B.

Himalaya sikkim.: Chumbi, Kankola, 4—5000 m.

43. **Pr.** soldanelloides Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 10. t. XI C. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 492.

Himalaya sikkim.: Kankola, Patangla, Luma-poo; Bhotan.

44. **Pr.** sapphirina Hook.

Hooker et Thomson, Exs.; Hooker, Flora of British India III. p. 492. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 10. t. XIII C.

Himalaya sikkim.: Chola; 4300—5000 m.

45. **Pr.** pusilla Wall.

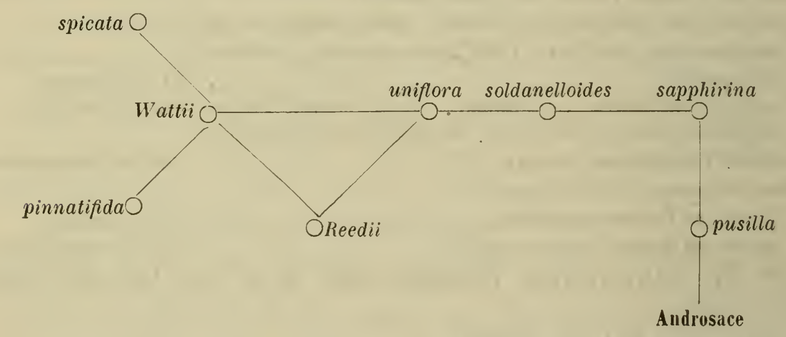
Wallich, in Roxb. Fl. Ind. (ed Carey et Wall.) II. p. 22; Cat. n. 609; Tent. fl. nep. t. 32. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 42; Mem. Prim. t. 1. f. 2. — Hooker, Flora of British India III. p. 492.

Pr. humilis Steudel, Nomencl. (II. ed.) p. 395.

Androsace primuloides Don; *A. primulina* Spr.

Himalaya centralis et orientalis: Nepal, Sikkim, Tibet, 4300—5300 m.

Verwandtschaft. Die Section umfasst 3 Haupttypen, welche sich im Bau des Blütenstandes und der Größe der einzelnen Blüten zum Ausdruck bringen; es sind diese Verhältnisse auch in der obigen Bestimmungstabelle benutzt worden. Jene 3 Haupttypen gruppiren sich um *Pr. Wattii*, *uniflora* und *sapphirina*. Die erste Art vermittelt den Anschluss an die *Sinenses*, die dritte führt zu *Androsace* hinüber.



Somit stellt sich diese Section in Parallele mit den *Monocarpicae*, welche in gleicher Weise einen Übergang von *Primula* zu *Androsace* bilden; es sind dies die einzigen Verwandtschaftskreise innerhalb der Gattung *Primula*, welche zu *Androsace* hinüberneigen. Höchst beachtenswert ist aber der Umstand, dass beide Sectionen anderseits an die *Sinenses* sich anlehnen, wogegen keine Section mit involutiven Blättern wirkliche Anknüpfungspunkte an *Androsace* gewährt.

Dass die *Soldanelloides* in der That vermittelst der um *Pr. Wattii* sich gruppirenden Arten von den *Sinenses* sich ableiten, das zeigt nicht nur die Blattform, welche *en miniature* die Blätter der *Sinenses* wiederholt, sondern auch der Umstand, dass innerhalb beider Verwandtschaftskreise gezähnelte Kelchblätter vorkommen. Der hauptsächlichste Unterschied gegen die

Sinenses beruht außer auf den reducirten Blütenständen namentlich auf den sitzenden Blüten.

IX. Sect. Auriculatae.

Folia revolutiva, membranacea, subrugosa, glabra, farinosa vel efarinosa, indivisa, plus minus distincte petiolata vel in petiolum angustata, plus minus denticulata. Flores mediocres vel minores, capitati vel breviter petiolati, rosei, violacei vel lutei. Bracteae basin versus productae vel gibbosae. Capsula globosa, calyce inclusa.

Verbreitungsbezirk und Gliederung. Die *Auriculatae* bilden als Section ein gut charakterisirtes Bindeglied zwischen den *Farinosae*, denen sie sich mit den Arten des West- und Central-Himalaya nähern, und den *Capitatae*, denen die Formen des Kaukasus nahe stehen, und von denen sich die *Auriculatae* außer weniger durchgreifenden Unterschieden eigentlich nur durch die Involucralbracteen unterscheiden: diese sind bei ihnen am Grunde spornartig ausgesackt, ein Merkmal, das den *Capitatae* durchgehends fehlt. Die nahe Verwandtschaft dieser beiden letzten Gruppen kommt im Übrigen auch im allgemeinen Habitus zum Ausdruck; insbesondere ist beiden ein mehr oder weniger kopfiger Blütenstand eigen.

Beide Sectionen (*Capitatae* und *Auriculatae*) bilden im Übrigen auch pflanzengeographisch gut umgrenzte Gruppen, die sich gegenseitig ausschließen und in zwei verschiedenen Florengebieten gegenseitig vertreten. Gleichzeitig kommen sie beide nur im Westhimalaya vor, doch muss hierbei ausdrücklich hervorgehoben werden, dass unter den *Auriculatae* die zwei westhimalayischen Arten gerade nicht zu den Formen gehören, die den Übergang von den *Auriculatae* zu den *Capitatae* bilden, sondern als Verbindungsglieder gegen die *Farinosae* aufzufassen sind.

Die *Auriculatae* besitzen also im Gegensatz zu den *Capitatae*, die ihr Entwicklungscentrum im Osthimalaya haben, ihre Hauptentwicklung mit einer Anzahl einander sehr nahe verwandter Species im Ostkaukasus und zwar gerade in den Formen, die systematisch den *Capitatae* sich nähern. Diese Formen reichen ostwärts bis Afghanistan mit einer Art (*Pr. capitellata* Boiss.), mit einer andern (*Pr. algida* Adams) gehen sie bis zum Altai und der Songarei. Die zwei letzten Arten der *Auriculatae*, die den Übergang zu den *Farinosae* vermitteln, sind auf den Westhimalaya beschränkt. Diese Thatsachen kommen in folgender Tabelle zum Ausdruck:

Vorderasiat. Hochgebirge.	Altai.	Afghanistan.	Westhimalaya.
Pr. farinifolia	—	—	—
Pr. darialica	—	—	—
Pr. luteola	—	—	—
Pr. auriculata	—	—	—
Pr. capitellata	—	*capitellata*	—
Pr. algida	*algida*	—	—
	—	—	*elliptica*
	—	—	*rosea*

Analytischer Schlüssel.

A. Pedicelli quam flores plus duplo breviores.
  a. Corollae tubus calycem aequans vel paullo superans . . . 47. *Pr. algida.*
  b. Corollae tubus calycem multo superans.
    α. Flores mediocres . . . . 48. *Pr. auriculata.*
    β. Flores minimi (fere 5 mm diametientes) . . . . 46. *Pr. capitellata.*
B. Pedicelli flores aequantes vel superantes.
  a. Folia in petiolum alatum angustata.
    α. Rhizoma squamis latis destitutum.
      I. Flores lutei. Folia utrinque glabra . . . . 49. *Pr. luteola.*
      II. Flores rosei vel purpurei. Folia subtus candicantia . 51. *Pr. farinifolia.*
    β. Rhizoma squamis latis subfoliaceis . . . . 52. *Pr. rosea.*
  b. Folia petiolata.
    α. Folia in petiolum abrupte contracta, rhombeo-rotundata, argute denticulata. Flores interdum breviter pedicellati 53. *Pr. elliptica.*
    β. Folia in petiolum attenuata, obovato-oblonga, denticulata. Flores semper longius pedicellati . . . . 50. *Pr. darialica.*

46. **Pr.** capitellata Boissier, Diagn. I, 7. p. 64; Flor. orient. IV. p. 30.

Folia integra vel crenulato-denticulata.

Armenia rossica, Pers. austr., Afghanistan.

47. **Pr.** algida Adams.

Adams, in Web. et Mohr, Beitr. I. p. 46.

Pr. algida Lehmann, Monogr. p. 68. t. VII. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 11. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 146. — Boissier, Fl. orient. IV. p. 29.

Pr. Bungeana C. A. Mey., Verz. d. Pfl. Kolenatis, in Beitr. z. Pflanzenkunde d. Russ. Reich. VI. p. 22.

Pr. auriculata Ledebour, Fl. altaic. I. p. 211 et var. β *sibirica* Ledebour, Fl. ross. III. p. 11.

Pr. caucasica Koch, in »Linnaea« XVII. p. 308; XXIII. p. 614.

Pr. farinosa var. *pauciflora* Koch (in Herb. berol.).

Kaukasus, Turkestan, Songarei, Altai, Persia borealis.

Folia subtus glabra (var. *denutata* Rupr.) vel farinosa (var. *luteo-farinosa* Rupr.).

1) var. typica Regel, l. c. p. 147.
Folia argute denticulata. Calyx viridis.

2) var. cuspidens Regel, l. c.
Folia cuspidato-denticulata. Calyx viridis.

3) var. colorata Regel, l. c.
Calyx apicem versus atroviolaceus.

48. **Pr.** auriculata Lam.

Pr. auriculata Lamarck, Illustr. No. 1931; Enc. meth. V. p. 628. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 38. — Vent., Hort. Cels. t. 42. — Ledebour, Fl. ross. III. p. 11 (excl. var. β). — Ruprecht, in Bull. de l'acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 226. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 145. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 28.

Pr. longifolia Curtis, Bot. Mag. t. 392. — Lehmann, Monogr. p. 50.

Pr. pycnorrhiza Ledeb., Flor. ross. III. p. 11. — Walpers, Annal. V. p. 467.

Pr. macrophylla Koch, in »Linnaea« XXIII. p. 615. — Walpers, Ann. III. p. 6.

Pr. Tournefortii Ruprecht, l. c. p. 229.

Pr. glacialis Adams, Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg VI. p. 230.

Kaukasus, regio alp., Persia australis et borealis (Elbrus); Armenia, Lazistan, Cataonia.

Pr. auriculata var. polyphylla Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 271.

Yun-nan: Lan-kong.

Von mir nicht gesehen, möglichenfalls eigene Art.

49. **Pr.** luteola Rupr.

Pr. luteola Ruprecht, Mélang. biol. IV. p. 298; Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 233. — Regel, Gartenflora 1867. t. 541; Acta horti petropol. III. p. 144. — Boissier, Flora orient. IV. p. 29.

Caucas. orient.

50. **Pr.** darialica Rupr.

Ruprecht, Mélang. biol. IV. p. 302; Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 236. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 30. — Regel, Acta horti petrop. III. p. 145.

Caucasus, ad fontes fl. Terek.

51. **Pr.** farinifolia Rupr.

Ruprecht, Mélang. biol. IV. p. 303; Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 236. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 29. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 143.

Caucas. orient.

52. **Pr.** rosea Royle.

Royle, Illustr. p. 311. t. 75. f. 1. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 41. — Regel, Gartenflora t. 994. — Klatt, Journ. of Bot. 1868. p. 120. — Hooker, Bot. Mag. t. 6437; Flora of British Ind. III. p. 488.

Himal. occ., a Kulu ad Kashmir.

var. elegans (Duby) Hook., l. c. 489.

Pr. elegans Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 42.

Corolla minor, tubo longiore, lobis angustioribus.

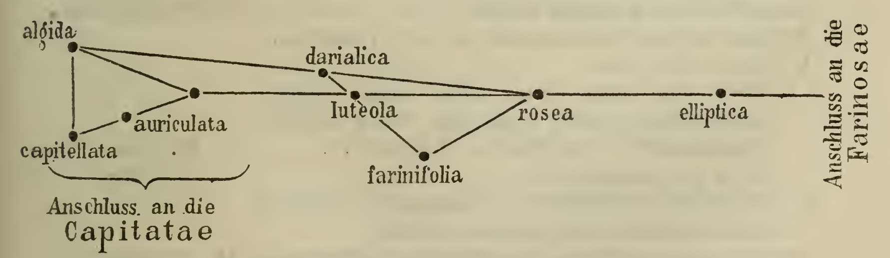
Kashmir.

53. **Pr.** elliptica Royle.

Royle, Illustr. p. 311. t. 76. f. 2. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 44. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 488.

Himalaya occid., Kashmir, Lahul, Ladak, Garhwal, 2000—4600 m.

Verwandtschaft. Indem hier auf das oben bereits Mitgeteilte verwiesen wird, mag hier nur noch eine schematische Darstellung der verwandtschaftlichen Verhältnisse der Arten folgen:



Die Section steht zwischen den *Capitatae* und *Farinosae*, unterscheidet sich aber von beiden durch die mit spornartigen Fortsätzen versehenen Involucralblätter. Mit den um *Pr. auriculata* sich gruppirenden Arten geht die Section (mit ihrem kopfigen Blütenstand und den kürzeren Kelchfortsätzen) zu den *Capitatae* über, während *Pr. rosea* und *elliptica* minder deutlich den Übergang zu den *Farinosae*, speciell zu *Pr. involucrata* Wall. vermitteln.

X. Sect. Capitatae.

Folia revolutiva, membranacea, plus minus rugosa, pilosa, farinosa vel efarinosa, indivisa, dense denticulata, obtusa, in petiolum sensim attenuata. Scapus terminalis. Flores mediocres vel majores, dense capitati, rarius breviter pedicellati, violacei. Bracteae subulatae vel lanceolatae, basi haud gibbosae. Capsula globosa.

Verbreitungsbezirk. Die Section ist lediglich auf das Gebirgssystem des Himalaya beschränkt und reicht daselbst vom Westhimalaya bis zum Yun-nan, ihre Hauptentwicklung erlangt sie in Sikkim, und auch aus dem Yun-nan sind bereits 3 Arten bekannt. Eine Art der Section (*Pr. denticulata* Sm.) ist über das ganze Gebirgssystem verbreitet; neben dieser tritt im Westhimalaya nur noch eine endemische Species (*Pr. erosa* Wall.) hinzu, im Osthimalaya aber deren drei, im Yun-nan deren noch zwei. Während die weniger verbreiteten Arten hochalpin sind (*Pr. cernua* Franch. eine Kalkpflanze), steigt *Pr. denticulata* Sm. bis 1500 m herab, so in Khasia; auch *Pr. erosa* Wall. bewohnt eine zwischen 1500 und 3200 m liegende Zone.

Wsthimalaya.	Osthimalaya.	Yun-nan.
Pr. denticulata	*Pr. denticulata*	*Pr. denticulata*
	Pr. capitata	{ *Pr. cernua*
Pr. erosa	—	{ *Pr. nutans*
—	*Pr. bellidifolia*	—
—	*Pr. glabra*	—

Analytischer Schlüssel.

A. Folia minute denticulata vel bidenticulata, vel integra
- a. Calycis lobi acuti vel subacuti. Corollae tubus calyce multoties longior.
  - α. Rhizoma squamis carnosis numerosis praeditum. Flores fere omnes eodem tempore evoluti . . . . 55. *Pr. denticulata.*
  - β. Rhizoma squamis carnosis paucis vel nullis praeditum.
    - I. Folia bidenticulata.
      - 1. Flores plus minus omnes eodem tempore evoluti, nonnunquam breviter pedicellati. Calyx tubuloso-campanulatus. Folia elliptica vel obtusa . . . . . 56. *Pr. erosa.*
      - 2. Calyx late campanulatus. . . . . 57. *Pr. nutans.*
    - II. Folia minute denticulata vel subintegra. Flores interiores manifeste post exteriores evoluti.
      - 1. Folia anguste oblonga. Calyx tubuloso-campanulatus 54. *Pr. capitata.*
      - 2. Folia lata, late-ovata. Calyx aperte campanulatus . 58. *Pr. cernua.*

b. Calycis lobi obtusi, mucronulati. Flores coerulei vel rubri 59. *Pr. glabra.*
B. Folia grosse dentata, in petiolum plus minus abrupte angustata 60. *Pr. bellidifolia.*

54. **Pr.** capitata Hooker.

Hooker, Bot. Mag. t. 4550. — Walpers, Annal. III. p. 6. — Flor. d. serr. VI. t. 618. — Hooker, Flora of British India III. p. 486; Bot. Mag. t. 6916 B.

Pr. globifera Griffith, Itin. not. 148.

Folia subtus farinosa vel efarinosa. Flores caerulei.

Himalaya: Sikkim et Bhotan, 4—5000 m.

55. **Pr.** denticulata Sm.

Smith, Exot. Bot. II. p. 109, t. 114. — Wallich, Cat. 607. — Lindley, Bot. Reg. 1842. t. 47. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 44. — Bot. Mag. t. 3959. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868. p. 122. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 485. — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 271.

Pr. Hoffmeisteri Klotzsch, Reise d. Prinzen Waldemar. p. 97. t. 56.

Pr. telemachica Klatt, Journ. of Botany 1868. p. 121!

Himalaya temp., a Kashmir ad Bhotan, 2300—4300 m; Khasia 1500 m; Yun-nan: pr. Tali.

A typo paullo differt:

var. cashmiriana Hooker, Fl. l. c. p. 486.

Pr. cashmiriana Munro, in »Garden« 1879. p. 535.

Flores densius farinosi, cum foliis nascentes. Flores intensius violacei.

Himal. occid.

var. paucifolia Hooker, l. c.

Inflorescentia pauciflora. Calycis laciniae angustiores, corollae tubum aequantes. Capsula oligosperma.

Kashmir.

56. **Pr.** erosa Wall.

Wallich, Cat. 611. — Regel, Bot. Ztg. 1853. p. 333; Gartenflora II. t. 51; Walpers, Annal. V. p. 465. — Klatt, Journ. of Bot. 1868. p. 123. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 486; Bot. Mag. t. 6916 A.

Pr. denticulata var. *erosa* Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 45.

Himalaya temp., a Kumaon ad Bhotan, 1500—3200 m, non in Sikkim.

57. **Pr.** nutans Delavay, in sched. — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 69.

Yun-nan: Tapintze.

58. **Pr.** cernua Franchet, Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. p. 271.

Yun-nan: Hee-gni-chan, sol. calc.

59. **Pr.** glabra Klatt.

Klatt, in »Linnaea« 37. p. 500. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 7 t. IV B. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 487.

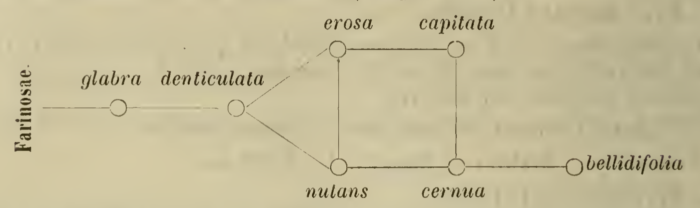
Himalaya sikkim., 4300—5000 m, Chumbi, Kumaon.

60. **Pr.** bellidifolia King.

King, in Herb. calc. — Hooker, Flora of British India III. p. 486.

Himalaya sikkim., 4300 m.

Verwandtschaft. Die Section zeigt verwandtschaftliche Beziehungen gegen die *Farinosae* und *Auriculatae* (vergl. diese).



Die einzelnen Arten dieser Section stehen einander sehr nahe; namentlich scheint es mir noch nicht völlig zweifellos, ob *Pr. denticulata*, *erosa* und *capitata* wirklich specifisch verschieden sind. Eben deshalb habe ich aber an der althergebrachten specifischen Unterscheidung festgehalten.

XI. Sect. Farinosae.

Folia revolutiva, petiolata vel sessilia, saepius in petiolum alatum angustata, membranacea, efarinosa vel farinosa, denticulata vel integerrima. Scapus centralis vel 1—2. Flores mediocres vel minores, saepissime caerulei, vel rosei vel albi, rarissime lutei. Bracteae plus minus lanceolatae vel subulatae, basi gibbosae vel basin versus productae. Capsula cylindrica.

Gliederung. Die Arten dieser Section gruppiren sich um 2 Grundtypen, deren Ausdruck am besten durch *Pr. sibirica* und *Pr. farinosa* wiedergegeben wird: der erstere bezeichnet durch deutlich gestielte Blätter und lange Involucralanhängsel, der zweite durch kurz oder kaum spornartig ausgezogene Involucralblätter und durch Laubblattformen, welche sich keilförmig in den geflügelten Blattstiel verschmälern. Als Mittelform zwischen beiden Typen können etwa *Pr. stricta*, *egalliccensis*, *stenocalyx* und in geringerem Grade auch *Pr. Pumilio* gelten.

An *Pr. sibirica* schließen sich u. A. einzelne Formen an, welche vermittelst *Pr. involucrata* Wall. einerseits und *Pr. elliptica* Royle anderseits zu den *Auriculatae* übergehen; *Pr. farinosa* L. kann als Centrum gelten, von welchem als besondere, endemische Arten *Pr. frondosa* und *Pr. longiflora* All. sich abzweigen. — (Vergl. die Tabelle am Schluss.)

Geographische Verbreitung. Das Verbreitungsareal dieser Section umfasst das ganze arktische und subarktische Gebiet, das gesamte gemäßigte Europa und Asien bis zu den Pyrenäen, Alpen, den Gebirgen der Balkanhalbinsel und dem Himalaya. In Amerika scheinen sie mehr oder weniger auf das arktische und subarktische Gebiet beschränkt zu sein, längs der Rocky Mountains gehen sie bis Colorado südwärts.

Ganz isolirt ist das Vorkommen von *Pr. farinosa* var. *magellanica* auf den Falklands-Inseln. Wie früher gezeigt wurde (p. 136), erklärt sich dasselbe als Rest einer früher viel weiter nach Süden reichenden Verbreitung.

Aus der nachfolgenden Tabelle geht sofort hervor, dass im Verhältnis zu andern Sectionen der Kaukasus und Himalaya formenarm sind; dasselbe

Subarkt. Eur.	Pyrenäen u. Alpen.	Balkanhalbinsel.	Kaukasus.	Turkestan.	Sibirien.	Japan.	Westhim.	Osthimal.	Kansu.	Arkt. u. subarkt. Amerika.
sibirica v. finnmarch.	—	—	—	*sibirica*	*sibirica*	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	*involucrata*	*involucrata*	—	—
—	—	—	—	*Olgae*	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	*Pumilio*	*Pumilio*	*Pumilio*	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	*stenocalyx*	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*egalliccensis*
stricta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
scotica[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	*longiflora* (nur Alpen u. Karpathen)	*longiflora*	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	*frondosa*	—	—	—	—	—	—	—	—
Pr. farinosa var.[2] { *genuina*	*genuina*	—	*genuina*	*genuina*	*genuina*	—	*genuina*	—	—	*genuina*
—	—	*exigua*	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	*armena*	*armena*	*armena*	*armena*	—	—	—	—
—	—	—	—	*longiscapa*	*longiscapa*	—	—	—	—	*longiscapa*
—	—	—	—	—	*mistassinica*	—	—	—	—	*mistassinica*
—	—	—	—	—	—	—	—	*concinna*	—	—

1) Nord-Schottland, zwar noch zum mittleuropäischen Gebiet gehörig, der Kürze halber hier unter »subarkt. Europa« mitbegriffen.

2) var. *lepida* als unbedeutendere Form hier nicht berücksichtigt; var *magellanica*, oben nicht mit aufgenommen, Verbreitung: Magelhaensstraße.

gilt von Japan. Formenreich dagegen sind das subarktische Gebiet beider Hemisphären, sowie die Gebirge Sibiriens und Turkestans.

Die Pyrenäen, Alpen und Karpathen haben nur *Pr. farinosa* L. var. *genuina* gemein, dagegen tritt in den Alpen und Karpathen noch die auffallende *Pr. longiflora* All. hinzu; damit ist aber der Reichtum dieser Gebirge erschöpft. Der Balkanhalbinsel fehlt die echte *Pr. farinosa*, die dort vorkommende Form ist die var. *exigua*; *Pr. longiflora* erreicht die Gebirge Bosniens und Montenegros. Daher besitzen die Pyrenäen und Balkanhalbinsel keine identischen Formen dieser Section. Sehr beachtenswert ist das Vorkommen von *Pr. frondosa*, einer endemischen, sehr gut charakterisirten Art, in Thracien.

Das Vorkommen von *Pr. farinosa* L. auf den Hochmooren der sarmatischen Ebene und am Nordfuß der Alpenkette reiht sich dem auf lokaler Erhaltung beruhenden Vorkommen anderer Glacialpflanzen in der Ebene an[1]).

Analytischer Schlüssel für die einzelnen Arten.

A. Folia manifeste petiolata, limbus petiolum superans vel aequans.
- a. Bracteae involucrales basin versus (2 mm et ultra) productae. Folia rotundato-oblonga. Flores lutei . . . . 61. *Pr. involucrata.*
- b. Bracteae involucrales basin versus (1—2 mm) productae. Folia rotundato-oblonga, integerrima. Flores rosei . . . . 62. *Pr. sibirica.*
- c. Bracteae involucrales basin versus non productae. Folia ovata vel lanceolata, integra. Flores longe pedicellati, scapo pedicellis breviore . . . . 64. *Pr. Pumilio.*
- d. Bracteae involucrales basin versus non productae. Folia longe petiolata, late spathulata, obtusa, dentata, scapus evolutus . . . . 71. *Pr. frondosa.*
- e. Bracteae involucrales basi gibbosae. Folia rotundato-spathulata, integerrima, petiolo laminam aequante. Flores minimi: calyx angustissimus, corollae tubo aequilongus; lobi corollae profunde bifidi . . . . 65. *Pr. egalliccensis.*

B. Folia in petiolum plus minus brevem attenuata.
- a. Bracteae involucrales basin versus productae . . . . . . 63. *Pr. Olgae.*
- b. Bracteae involucrales basi vix gibbosae.
  - α. Corollae tubus longissimus . . . . 70. *Pr. longiflora.*
  - β. Corollae tubus limbum aequans vel paullo superans.
    - I. Calycis dentes rotundato-oblongi, obtusissimi. Corollae tubus calycem aequans, lobi emarginati. Folia farinosa, late cuneata, dense et aequaliter denticulata. Flores breviter pedicellati, profunde violacei . . . . 69. *Pr. scotica.*
    - II. Calycis dentes triangulares, subobtusi. Corollae tubus calyce multo longior, lobi leviter emarginati. Folia efarinosa, anguste spathulata, integra vel crenulata. Flores longe pedicellati, pedicellis saepissime strictis. 66. *Pr. stricta.*
    - III. Calycis dentes triangulares, acuti vel obtusi. Corollae tubus calycem aequans vel superans, lobi obcordato-bifidi. Folia farinosa vel efarinosa. Flores plus minus longe pedicellati. . . . . 68. *Pr. farinosa.*

1) Vergl. Engler, Entwicklungsgeschichte I. p. 155.

IV. Calycis dentes lineari-lanceolati, acutiusculi. Corollae tubus calyce sesquilongior, lobi emarginato-bilobi. Corolla major, limbo 18 mm usque diametiente. Folia efarinosa . . . . 67. *Pr. stenocalyx.*

61. **Pr.** involucrata Wall.

Pr. involucrata WALLICH, Cat. 7107; DUBY, in DC. Prodr. VIII. 42; Bot. Reg. 1847. t. 31; REGEL, Gartenflora 1863. t. 394; KLATT, Journ. of Bot. 1868. t. 122; HOOKER, Flora of British Ind. III. 488.

Pr. Munroi LINDL., Bot. Reg. 1833. t. 15.

Pr. obtusifolia Hort.

Himalaya alp., a Kashmir ad Sikkim, Tibet occid.; Kuen-luen. 4000—5000 m.

Pr. Munroi LINDL. est forma foliis basi plus minus cordatis.

62. **Pr.** sibirica Jacq.

JACQUIN, Misc. Austr. I. p. 160. Flora dan. t. 188, 1809; DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 43; LEDEBOUR, Flor. ross. III. p. 14; REGEL, Acta horti petropol. III. p. 150; HOOKER, Flora of British India III. p. 487; GRAY, Synoptical flora II, 1. p. 58.

Etwas veränderliche Art hinsichtlich der Größe der Blüten, die bald aufrecht stehen, bald nicken. Habituell kommt ihr *Pr. egalliccensis* Wormsk. et Lehm. nahe.

1. var. rotundifolia (Pall.) Pax.

Pr. rotundifolia PALLAS, It. III. p. 223.

Pr. nutans GEORGI, It. I. p. 200.

Pr. sibirica var. *genuina* TRAUTVETTER, Imag. plant. ross. p. 44. t. 30; REGEL, Acta horti petropol. III. p. 150.

Pr. sibirica var. *kashmiriana* HOOKER, in Bot. Mag. t. 6493!

Flores majores (1—1 1/2 cm diametientes); corollae tubus calycem subaequans vel parum superans.

Sibiria, altaica, baikal., orientalis.

2. var. brevicalyx Trautvett. (l. c.), REGEL (l. c.).

Pr. sibirica LEHMANN, t. V; Bot. Mag. t. 3167, 3445.

Flores majores; corollae tubus calycem subduplo superans.

Himalaya boreali-occident., Turkestan, Altai, Sibir. orientalis, Kamtschatka.

3. var. finnmarchica Jacq., Misc. austr. I. 160.

Pr. norvegica RETZ., Fl. scand. 240; LEHMANN, Monogr. p. 66.

? *Pr. intermedia* LEDEBOUR in Mem. Acad. Petrop. V. 519.

Flores minores (6—8 mm diametientes). Pedicelli saepissime stricti. Corollae tubus saepius calycem aequans, rarius superans.

Fennia, Scandinavia borealis.

63. **Pr.** Olgae Regel, Acta horti petrop. III. 151.

Turkestan, in valle Sarawschansk, 2300—4000 m.

64. **Pr.** Pumilio Maxim.

MAXIMOWICZ, Bull. de l'acad. de sc. de St. Petersb. XXVII. p. 498; Mélang. biol. XI. p. 261.

Pr. tibetica WATT, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 6 t. XI A; HOOKER, Fl. of India III. p. 488.

Tibet. orient. et occident., 5000—5600 m; Kansu occident. alpina (PRZEWALSKI).

Ich vermag *Pr. tibetica* Watt von *Pr. Pumilio* Maxim. specifisch nicht abzutrennen; wiewohl mir letztere nicht vorliegt und mir nur *Pr. tibetica* in einiger Menge zu Gebote steht, vermag ich in den Diagnosen keinerlei Differenzen aufzufinden. Daher betrachte ich *Pr. tibetica* (1882) als ein um ein Jahr jüngeres Synonym der *Pr. Pumilio* (1881). Es wird die Zusammengehörigkeit auch dadurch wahrscheinlich gemacht, dass die Pflanze zu den verbreitetsten Typen Ost- und Westtibets gehört.

65. **Pr.** egalliccensis Wormsk. et Lehm.

WORMSKIOLD in LEHMANN, Monogr. p. 64. t. VII. — GRAY, Synopt. Flora. II. 1. p. 399.

Grönlandia, Labrador.

Durch die Form der Blätter an *Pr. sibirica* erinnernd, mit welcher sie auch von LEDEBOUR und REGEL vereinigt wird, aber mit Unrecht: die tief gespaltenen Kronblätter mit den linealischen Abschnitten, der engröhrige Kelch mit den kurzen Kelchzähnen und das Fehlen der Involucralanhängsel lässt sie leicht von allen andern Arten unterscheiden. Die Blätter sind stets ganzrandig, die Krone klein und deren Saum immer kürzer als die Röhre.

66. **Pr.** stricta Hornem.

HORNEMANN, Fl. dan. 8. t. 1385; DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 44; LEDEBOUR, Flor. ross. III. p. 13; BLYTT, Norges Fl. p. 825. — REGEL, Acta horti petrop. III. p. 139.

Pr. Hornemanniana LEHMANN, Monogr. p. 55, minima ex parte.

Pr. farinosa β *stricta* WAHLENB., Fl. lappon. p. 60.

Pr. glabrescens Fr., Nyl., MS.

Androsace stricta Hartm.

Norweg., Fennia, Rossia arct. et borealis, Islandia.

Mit *Pr. farinosa* L. nächst verwandt und von ihr vielleicht specifisch nicht verschieden, kommt sie namentlich den unbereiften Formen der *Pr. farinosa,* welche die var. *longiscapa* und *mistassinica* bilden, nahe; *Pr. stricta* unterscheidet sich von ihnen nur durch niedrigeren Schaft und schwach ausgerandete Blumenblätter, welche bei allen Formen der *Pr. farinosa* tiefer zweispaltig erscheinen; auch sind die Kelchzähne der *Pr. stricta* stumpf und nicht spitz wie bei *Pr. farinosa.*

67. **Pr.** stenocalyx Maxim.

MAXIMOWICZ, Bull. de l'acad. d. sc. de St. Pétersbourg XXVII. p. 498; Mélang. biol. XI. p. 260.

Kansu occid. alpina (PRZEWALSKI).

Nächst verwandt mit *Pr. farinosa* var. *longiscapa,* von dieser auf den ersten Blick verschieden durch die größeren Blüten und schmäleren Kelchabschnitte.

68. **Pr.** farinosa L.

LINNÉ, Species plant. I, 143. — Flora dan. t. 125. — LEHMANN, Monogr. p. 52. — REICHENBACH, Fl. excurs. p. 401. — HEGETSCHWEILER et HEER, Flora p. 192. — DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 44. — LEDEBOUR, Fl. ross. III. p. 13. — C. KOCH, in Linnaea 23. p. 616. — GODRON et GRENIER, Flore de France. II. p. 450. — KOCH, Synopsis (1857) p. 506. — REICHENBACH, Icon. XVII, tab. 51, Fig. I—II. — LANGE, Danske Flora p. 180. — WILLKOMM et LANGE, Prodr. fl. hisp. II. p. 639. — REGEL, Acta horti petropol. III. p. 140. — BABINGTON, Manual (1874) p. 283. — FRANCHET et SAVATIER, Enum. II. p. 429. — MÜLLER, Alpenblumen p. 363. — HOOKER, Flora of British India III. p. 486. — GRAY, Synoptical flora II, 1. p. 58.

Pr. scotica BLYTT, Norges Flora p. 825.

Sehr formenreich gegliederte und veränderliche, auch weit verbreitete Art, deren hauptsächlichste Formen folgende sind:

1. var. genuina Pax.

Pr. farinosa Auct. supra laudat.

Minor, vulgo 10—20 cm alta, rarius altior. Folia subtus albo-farinosa, denticulata vel subintegra. Scapus folia multo superans. Flores breviter pedicellati, e carneo lilacini, rarius albi. Calycis dentes subobtusi, triangulares. Corollae tubus calycem valde superans. A typo varietatis paullo differt

Pr. Warei Stein, Samenkatalog d. bot. Gartens Breslau 1881, foliis regulariter crenulato-denticulatis, floribus profunde violaceis.

Europa: Pyren., reg. mont. et subalp., Aragon. Catalon; in montibus Toletanis; Jura, in Alpibus, Carpathis; in Germania orientali-boreali, Dania, Scandinavia, Anglia boreali, Scotia, Rossia media et bor.

Asia: Sibiria, Kamtschatka, Kaukasus, Turkest., Tibet occident.

America bor.: Nov. Scot., Maine, Rocky Mts. meridiem versus usque ad Colorado.

Labrador.

2. var. lepida (Duby) Pax.

Pr. lepida Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 44.

Pr. farinosa var. *denutata* Ledebour, Fl. ross. III. p. 13. — Koch, Synopsis (1857) 506. — Reichenbach, Icones XVII. p. 51. III.

Pr. Hornemanniana Lehmann, Monogr. p. 55, max. ex parte.

Folia concoloria, efarinosa, denticulata vel subintegra. Cetera ut in var. priore.

Occurrit inter var. priorem.

3. var. exigua (Velen.) Pax.

Pr. exigua Velenovský, Abh. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 7. Folge. 1. Bd. p. 38; Sitzber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1888. p. 32.

Pr. farinosa var. *denudata* Pančić, Nova elementa p. 36.

Minor, vix 12 cm alta. Folia saepius subintegra, subtus farinosa vel efarinosa. Flores pedicellati, 1—10. Calycis dentes acuminati. Corollae tubus calycem superans. Semina pallida, nec atro-brunnea.

Bulgaria, in mte. Čeder, Vitoš.

Von mir nicht gesehen; vergl. auch Uechtritz, in Engler's Jahrb. IX. Litteraturb. p. 46.

4. var. armena C. Koch, in Linnaea XVII. 308.

var. *luteo-farinosa* Regel, Acta horti petrop. III. 141. — Franchet et Savatier, Enum. II. 429.

Pr. algida var. *luteo-farinosa* Rupr. c. p. (sec. Regel).

Pr. xanthophylla Trautvetter et Meyer (in Sched.).

Minor, 2—12 cm fere alta. Folia saepius argute denticulata, subtus dense luteo-farinosa. Flores breviter pedicellati. Calyx virescens vel apicem versus violaceus. Calyx corollae tubo brevior.

Kaukasus, Turkestan, Iberia, Sibir. baical. (Irkutsk), oriental. (Ajan); Dahuria (fl. Schilkam); Nippon.

5. var. mistassinica (Mich.) Pax.

Pr. mistassinica Michaux, Fl. bor. am. I. 124. — Lehmann, Monogr. p. 63. t. VII. — Duby, in DC. Prodr. VIII. 43. — Gray, Synopt. Flora II. 1. p. 58.

Pr. gigantea Lehmann, Monogr. 61. t. VI.

Pr. borealis Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 43. — Gray, Syn. Fl. II. 1. p. 58.

Pr. parvifolia Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 42.

Pr. modesta Bisset et Moore, Journ. of Bot. 1878. p. 134 (?).

Minor (8—20 cm), scapo nonnunquam valido, crasso. Folia parce farinosa vel saepius efarinosa, rhombeo-elliptica vel spathulata, in petiolum brevem attenuata, denticulata vel dentata vel subintegra. Umbella 1—8-flora. Corollae tubus calycem campanulatum aequans vel paullo superans.

America subarct. (Grönland., Labrador), Alasca, Kamtschatka, Sibiria orientalis, Japonia (?).

Ich vermag *Pr. mistassinica* als Art von *Pr. farinosa* nicht zu trennen, wiewohl ich nicht verkenne, dass sie als ein Übergangsglied gegen *Pr. stricta* aufzufassen ist, mit der sie auch die steifen Blütenstiele gemein hat. Da die Kronblätter bei der vorliegenden Pflanze tiefer herzförmig ausgeschnitten sind, zähle ich sie noch zu *Pr. farinosa* und nicht zu *Pr. stricta* mit den schwach ausgerandeten Petalen.

Die von mir als Varietät aufgefasste *Pr. mistassinica* (von *Pr. egalliccensis* übrigens gut unterschieden) umfasst zwei Formen, eine kräftige Form mit relativ dickem Schaft und etwas fleischigen Blättern und eine zartere Form mit dünnerem Schaft und dünnen Blütenstielen; erstere Pflanze besitzt bisweilen unterseits schwach mehlige Blätter, letztere scheint stets kahl zu sein und besitzt überdies noch stärker gezähnte Blätter. Ob erstere der *Pr. mistassinica* im engeren Sinne, letztere aber der *Pr. borealis* entspricht, wage ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls verzichte ich nach dem mir vorliegenden, ziemlich reichlichen Material auf eine Scheidung zwischen *Pr. mistassinica* und *borealis*. Während Regel sehr richtig vermutet, dass *Pr. longiscapa* und *borealis* nur Formen von *farinosa* darstellen möchten, unterscheidet auffallenderweise Gray (l. c. p. 58 und 399) *Pr. borealis* und *mistassinica* von *farinosa* und *egalliccensis*.

6. var. longiscapa (Ledebour) Herder.

Ledebour, Mém. de l'acad. d. sc. de St. Pétersbourg. V. p. 520 (1814); Fl. rossica. III. p. 12. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 147.

Pr. intermedia Curt., Bot. Mag. t. 1219.

Pr. exaltata Lehmann, l. c. p. 57.

Pr. davurica Lehmann, l. c. p. 58.

Pr. altaica Lehmann, l. c. p. 59. t. V. — Duby, in DC. VIII. p. 43.

Pr. undulata Fischer, in Reichenbach, Pl. crit. f. 660.

Elata, 10—30 cm alta vel ultra. Folia efarinosa, obovato-lanceolata, obtusa vel subacuta, integerrima vel crenulato-denticulata. Flores rosei, stricte pedicellati. Corollae tubus calycem superans.

Sibiria altaica et baical., orientalis, in montibus editioribus Soongariae et regionum cis- et transiliensium, in Dahuria, Kaukas.; nec non in America subarctica (Saskatchewan!).

Veränderliche Pflanze hinsichtlich der Größe der Blüten und der Beschaffenheit des Blattrandes. Die Form mit kerbig-gezähnelten Blättern ist *Pr. undulata* Fisch.

7. var. magellanica (Lehm.) Hooker, Flor. antarct. Tab. 20.

Pr. magellanica Lehmann, Monogr. 62. t. VI. — Duby, in DC. Prodr. VIII. 45.

Pr. farinosa var. *decipiens* DC., Géogr. botan.

Pr. decipiens Duby, l. c. p. 44.

Robusta, vulgo 15 cm alta vel ultra, scapo crasso, valido. Folia farinosa vel efarinosa, rhombeo-elliptica, subacuta, crenulato-denticulata. Flores capitati, vel brevissime pedicellati, albi. Calycis dentes acuti. Corollae tubus calycem superans.

Ad fretum magellanicum.

Das vereinzelte Vorkommen von *Pr. farinosa* an der Magelhaensstraße ist sehr beachtenswert (vergl. p. 136).

8. var. concinna (Watt) Pax.

Pr. concinna Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 5. t. IV A. — Hooker, Flora of British India III. p. 487.

Minima, pusilla, dense caespitosa, 2—3 cm alta. Folia oblanceolata, subtus farinosa, integerrima vel crenulata. Scapus reductus, 2—4-florus. Flores rosei, pedicellati. Calycis dentes triangulares, subobtusi. Corollae tubus calycem subaequans.

Himalaya sikkimensis, 5000—5600 m.

Ich vermag vorliegende Pflanze von *Pr. farinosa* L. specifisch nicht zu trennen; sie bildet meiner Ansicht nach eine hochalpine Zwergform, wie sie ähnlich auch in den deutschen Alpen bisweilen begegnet, und wie ich sie selbst bei Finstermünz in Tirol sammelte.

69. **Pr.** scotica Hook.

Hooker, Fl. londin. t. 133; Bot. Cab. 652. — Babington, Manual (1874). p. 284.

Scotia borealis, Ins. Orkney.

Wenn ich *Pr. scotica* als besondere Art von der nächst verwandten *Pr. farinosa* L. trenne, so lege ich dabei das Hauptgewicht auf die vorn breit abgerundeten Kelchzähne, während bei *Pr. farinosa* und *stricta* dieselben im Umriss dreieckig, wenn auch bisweilen mit stumpfer Spitze versehen erscheinen. Im Verein mit diesem Merkmal gewinnt dann die gleichmäßige und feine Zähnelung des Blattrandes, die breiten, elliptischen Blätter, der kurze Schaft und die tief dunkelvioletten Blüten als unterscheidende Merkmale mehr Bedeutung. Mit *Pr. Warei* Stein (vergl. unter *Pr. farinosa* var. *genuina*) hat die vorliegende Pflanze keine noch nähere Verwandtschaft; und *Pr. scotica* der skandin. Autoren gehört stets in den Formenkreis von *Pr. farinosa* var. *genuina*.

70. **Pr.** longiflora All.

Allione, ped. p. 92. t. 39 f. 3. — Jacquin, Misc. Austr. 5. t. 26. — Lehmann, Monogr. p. 49. — Reichenb., Fl. excurs. p. 401. — Hegetschweiler et Heer, Flora p. 192. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 45. — Koch, Synopsis (1857). p. 506. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 51. f. IV, V. — H. Müller, Alpenblumen p. 369. — Ascherson et Kanitz, Catalogus Cormophytorum p. 62.

In Alpibus, solo calcar., schistoso, granitico; in Carpathis centralibus, transsylvanicis; Bosnia, Montenegro.

Sehr konstante, homostyle Art, die, wie schon aus der angegebenen Litteratur hervorgeht, nur äußerst wenig variirt. Die Blätter sind unterseits nur sehr selten unbepudert.

× Pr. longiflora × farinosa Brügg.

Pr. Kraettliana Brügger, Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündtens XXV. p. 99.

Engadin, Val Fex, 2000 m.

Von mir nicht gesehen; zweifelhafter Bastard.

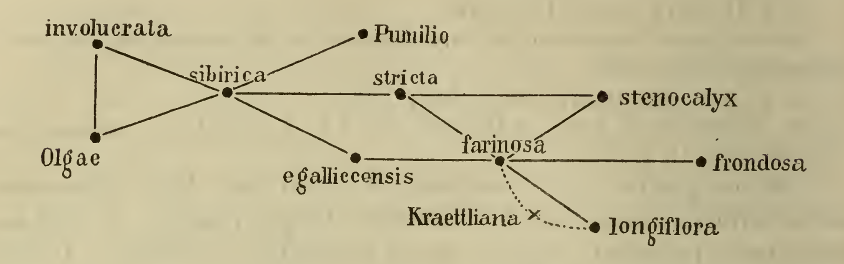
71. **Pr.** frondosa Janka.

Janka, Plant. turc. brev. II. p. 6. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 30; *Pr. algida* Janka.

Thracia borealis: M. Kalofer.

Höchst beachtenswerte und distinkte, selbst mit *Pr. farinosa* nicht sehr nahe verwandte, endemische Art der Balkanhalbinsel.

Verwandtschaft. Die Verwandtschaft der einzelnen Arten geht aus folgendem Schema hervor: [1])



Die *Farinosae* besitzen verwandtschaftliche Beziehungen einerseits gegen die *Auriculatae* und *Capitatae*, anderseits gegen die *Minutissimae*. Von den beiden ersten Gruppen unterscheiden sie sich durch die cylindrische Kapsel; die *Minutissimae* besitzen eine Läuferbildung, welche den *Farinosae* durchweg abgeht.

XII. Sect. Minutissimae.

Species minutissimae, stoloniferae, foliis minimis, linearibus vel rhombeis, in petiolum abrupte attenuatis vel subsessilibus, margine dentatis, subtus farinosis vel efarinosis, glabris. Flores rosei vel violacei, subsolitarii, vel bini, vel in scapo producto plures, calyce tubuloso-campanulato, lobis acutis, non accrescentibus. Corollae tubus cylindricus, lobis bifidis. Capsula oblonga, inclusa.

Verbreitungsbezirk: Diese kleine Gruppe hochalpiner Primeln bildet in gewisser Beziehung das Gegenstück zu der Section der *Tenellae*, deren einzelne Arten habituell den Species der *Minutissimae* nicht unähnlich sehen. Das Auftreten von Läufern, welches den drei hier zusammengefassten Arten eigentümlich ist und ihnen eine isolirte Stellung innerhalb der Gattung verleiht, verbietet natürlich auch, ganz abgesehen von der Verschiedenheit der Blätter, die Verschmelzung der *Tenellae* und *Minutissimae* in eine Section. Während die *Tenellae* sämtlich auf den Osthimalaya und Yun-nan beschränkt erscheinen, finden sich die *Minutissimae* nur im West-Himalaya.

Analytischer Schlüssel:

A. Folia subtus farinosa.
- a. Scapus productus, multiflorus . . . . 74. *Pr. Heydei.*
- b. Flores subsolitarii . . . . 73. *Pr. minutissima.*

B. Folia efarinosa. Flores subsolitarii . . . . 72. *Pr. reptans.*

1) Der bekannte Bastard, in der obigen Zeichnung durch ein × bezeichnet, ist mit seinen Stammarten durch punktirte Linien verbunden.

72. **Pr. reptans** Hook.

Hooker, Flora of British India III. p. 494. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 14. t. XIII B.

Pr. Stracheyi Hooker, e. p.

Himalaya occident.: Kaschmir 4830 m.

73. **Pr. minutissima** Jacquem.

Jacquemont, in DC. Prodr. VIII. p. 42. — Duby, Mem. Prim. t. I. f. 3. — Hooker, Flora of British India III. p. 494.

Pr. Saundersiana Royle, Herb.

Pr. Stracheyi Hooker, Herb. — Munro, in »Garden« 1879. p. 535.

Himalaya alpina, a Kaschmir ad Kumaon, 4000—5000 m.

74. **Pr. Heydei** Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 5. t. IV C. — Hooker, Flora of British India. III. p. 487.

Tibet occidentalis, 4000—4600 m.

Verwandtschaft. Vergl. oben unter Verbreitungsbezirk.

XIII. Sect. Tenellae.

Species minores vel minutissimae, astolonae. Folia revolutiva, glabra, subcoriacea, farinosa vel efarinosa, rhombea vel cuneata, denticulata. Flores in scapo brevi vel subnullo solitarii vel bini, violacei, calyce campanulato, lobis non accrescentibus, nonnunquam denticulatis. Ovarium apice nonnunquam incrassatum. Capsula (ubi nota) parva, calyce inclusa.

Verbreitungsbezirk und Gliederung: Die *Tenellae* sind hochalpine Gewächse, die z. T. auf Kalkboden vorkommen (*Pr. yunnanensis* Franch.). Die zu ihnen gehörigen 6 Arten bilden 2 habituell verschiedene Gruppen, als deren Typus *Pr. tenella* King und *Pr. muscoides* Hook. gelten können: für erstere ist die Ausgliederung eines kurzen Schaftes charakteristisch, der bei der zweiten Gruppe nicht mehr zur Entwicklung kommt.

Der Verwandtschaftskreis der *Pr. muscoides* Hook. ist mit seinen 3 Arten ganz auf den Sikkim-Himalaya beschränkt; *Pr. tenella* King findet sich auch noch im Ost-Himalaya, dagegen bilden die beiden andern Arten dieser Gruppe endemische Formen des Yun-nan. — Vergl. die Section *Minutissimae*.

Osthimalaya.	Yun-nan.
Pr. muscoides.	—
Pr. tenuiloba.	—
Pr. Stirtoniana.	—
Pr. tenella.	*Pr. bella,* *Pr. yunnanensis.*

Analytischer Schlüssel.

A. Scapus folia subaequans vel superans. Calycis lobi obtusi.
  a. Flores 1 vel 2 (et tunc sessiles).
    α. Corollae faux nuda, lobi obcordati . . . . 76. *Pr. tenella.*
    β. Corollae faux albo-pilosa, lobi bifidi . . . . 75. *Pr. bella.*
  b. Flores 1—2, pedicellati . . . . 77. *Pr. yunnanensis.*

B. Scapus subnullus. Species minutissimae.
  a. Calycis lobi integri.
    α. Corollae lobi obcordati, profunde emarginati . . . . . 79. *Pr. muscoides.*
    β. Corollae lobi lineares, profunde bifidi . . . . 78. *Pr. tenuiloba.*
  b. Calycis lobi dentati . . . . 80. *Pr. Stirtoniana.*

75. **Pr.** bella Franchet, Bull. de la soc. botan. de France XXXII. p. 268.

Yun-nan: in mte. Tsang-chan.

76. **Pr.** tenella King.

King, Herb. calc. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 13. t. XII B. — Hooker, Flora of British India III. p. 492.

Tibet. orient.: in valle Chumbi, inter Sikkim et Bhotan, 4300 m.

77. **Pr.** yunnanensis Franchet, Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. p. 269.

Yun-nan: Li-kiang, solo calc.

78. **Pr.** tenuiloba (Hooker) Pax.

Pr. muscoides var. *tenuiloba* Hooker, Exs.; Flora of British India. III. p. 495. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 15. t. XIII A.

Himalaya sikkim.: Yemutong, 4260 m.

79. **Pr.** muscoides Hook.

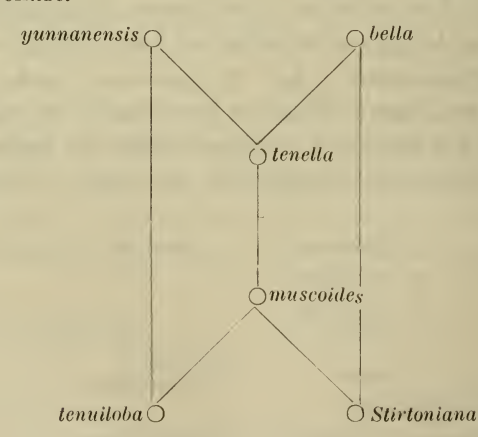
Hooker, Exs.; Flora of British India III. p. 494 (excl. var.). — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 15. t. IV D (excl. var.).

Himalaya sikkim.: Kankola, 5000 m.

80. **Pr.** Stirtoniana Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 15. t. XIII D. — Hooker, Flora of British India III. p. 495.

Himalaya sikkim.: 4400—5300 m.

Verwandtschaft.



Die Section zeigt verwandtschaftliche Beziehungen gegen die *Nivales*, ist von jenen aber verschieden durch die kleine Kapsel, welche bei den *Nivales* von cylindrischer Form erscheint.

XIV. Sect. Nivales.

Folia oblonga vel obovata, revolutiva, plus minus coriacea vel papyracea, saepissime obtusa, in petiolum alatum attenuata, glabra, nonnunquam farinosa, indivisa, margine dense aequaliter serrulata vel denticulata, rarius subintegra. Scapus centralis, umbellam multifloram gerens. Flores majores, speciosi, lutei vel purpurei, calyce tubuloso campanulato, non accrescente, lobis acuminatis. Bracteae lineari-lanceolatae, non gibbosae. Capsula calyce exserta, cylindrica.

Verbreitungsbezirk und Gliederung. Von den großblütigen Sectionen giebt es keine zweite, deren Verbreitung sich über ein so weites Gebiet erstreckt, wie dies von den *Nivales* gilt. In der alten Welt treten sie auf vom Kaukasus ostwärts durch ganz Sibirien und das centralasiatische Hochgebirgsland bis zur Behringsstraße, und auch in der alpinen Region der Rocky Mountains in Nordamerika sind 3 dieser Section zugehörige Arten (*Pr. angustifolia*, *Cusickiana*, *Rusbyi*) verbreitet gefunden worden. Wieder tritt aber die interessante Thatsache klar hervor, dass die amerikanischen Arten (ob alle?) vom Typus der Section (hinsichtlich der die cylindrische Kapsel überragenden lang vorgezogenen Kelchzähne) etwas abweichen, wie es in ähnlicher Weise auch bei *Pr. Parryi* Gray unter den *Proliferae* der Fall ist. *Pr. Parryi* einerseits und *angustifolia*, *Cusickiana* und *Rusbyi* anderseits zeigen übrigens gegen einander weit weniger Zeichen einer engeren Verwandtschaft, als gegen die Arten der Sectionen, denen sie zugezählt wurden.

Unter den asiatischen Arten giebt es vier Typen, einen sibirischen, einen Typus des Himalaya und zwei Typen, die nur auf Sikkim und die benachbarten Hochgebirge beschränkt sind. Der sibirische Typus (*Pr. nivalis* Pall.) mit gekerbten oder gezähnelten, selten fast ganzrandigen Blättern ist in einer großen Anzahl lokal verbreiteter Formen entwickelt, die sich im Kaukasus (v. *Bayerni* Rupr.), Turkestan (v. *farinosa* Schrenk), im Altai und am Baikal-See (v. *typica* Reg.), sowie in Ostsibirien (v. *typica* und v. *Moorkroftiana* (Wall.) finden; namentlich in Ostsibirien erreicht dieser Typus seine Hauptentwicklung, indem neben den schon erwähnten zwei Varietäten daselbst auch noch eine zweite Art *Pr. pumila* (Ledeb.) Pax auftritt. Endlich besitzt dieser Typus noch eine besondere Form (*Pr. nivalis* var. *purpurea* (Royle) Regel) im Himalaya.

Der Typus des Himalaya, charakterisirt durch stumpf gekerbte oder ganzrandige Blätter, enthält nur eine Art (*Pr. Stuartii* Wall.), welche von den englischen Botanikern mit *Pr. nivalis* var. *purpurea* in eine Art vereinigt wird. Ob die angeblich vorhandenen Mittelformen als Bastarde zu deuten sind, wird die Umsicht der Sammler erst später entscheiden können.

Ferner finden sich im Osthimalaya noch 2 andere Arten, die in der Form und Beschaffenheit ihrer Blätter sehr an die *Proliferae* erinnern, aber der Kapselform zufolge bei den *Nivales* unterzubringen sind. Es sind dies

Pr. sikkimensis Hook. und *elongata* Watt, beide Arten mit hohen Blütenschäften und ansehnlichen, gelben Blüten. Sie sind im Sikkim-Himalaya endemisch, nur die erste ist auch im Yun-nan nachgewiesen worden.

Endlich repräsentirt *Pr. secundiflora* Franch. einen vierten, nur im Yun-nan vorhandenen Typus mit nickenden, intensiv violett gefärbten Blüten und purpurfarbenen, weiß gestreiften Kelchen.

Kaukasus.	Turkestan.	Altai.	Ostsibirien.	Westhim.	Osthim.	Yun-nan.	Rocky M.
P. nival. v. *Bayerni*	v. *farinos.*	v. *typica*	v. *typica*	v. *purpurea*	v. *purpurea*	—	—
—	—	—	v. *Moorkroftiana*	v. *Moorkroftiana*	v. *lineariloba*	—	—
—	—	—	*P. pumila*	—	—	—	—
—	—	—	—	*P. Stuartii*	*P. Stuartii*	—	—
—	—	—	—	—	*P. sikkimensis*	*P. sikkimensis*	—
—	—	—	—	—	*P. elongata*	—	—
—	—	—	—	—	—	*P. secundiflora*	—
—	—	—	—	—	—	—	*P. Rusbyi*
—	—	—	—	—	—	—	*P. angustifolia*
—	—	—	—	—	—	—	*P. Cusickiana*

Analytischer Schlüssel.

A. Flores lutei.

a. Flores pedicellati. Folia dense crenulato-denticulata

α. Folia obovato-spathulata, subtus efarinosa . . . . 82. *Pr. sikkimensis*

β. Folia anguste oblonga, subtus farinosa . . . . 84. *Pr. Stuartii.*

b. Flores subsessiles. Petala margine erosa . . . . 83. *Pr. elongata.*

B. Flores purpurei.

a. Calyx tubuloso-campanulatus, ad medium et ultra fissus.

α. Umbella multiflora. Folia crenulata vel denticulata vel subintegra.

I. Folia juniora subtus aureo-farinosa, aequaliter et tenuiter serrulata. Pedicelli graciles, secundi, mox cernui . . . . 81. *Pr. secundiflora.*

II. Folia subtus farinosa vel efarinosa. Pedicelli stricti, nec secundi nec cernui . . . . 85. *Pr. nivalis.*

β. Umbella pauciflora. Folia linearia . . . . 86. *Pr. pumila.*

b. Calyx tubulosus, non vel vix ad medium fissus.

α. Folia oblongo-spathulata, denticulata. Umbella multiflora. Corollae tubus calyce multo longior . . . . . . 87. *Pr. Rusbyi.*

β. Folia angusta, integerrima, rarissime hinc inde obsolete denticulata.

I. Umbella 2—4-flora. Calycis dentes corollae tubum fere aequantes . . . . 88. *Pr. Cusickiana.*

II. Umbella stricte 1-flora. Calycis dentes corollae tubum vix aequantes . . . . 89. *Pr. angustifolia.*

81. **Pr. secundiflora** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 267.

Yun-nan, Li-kiang, 3500—4000 m.

82. Pr. sikkimensis Hooker.

Hooker, Bot. Mag. t. 4597. — Walpers, Ann. V. p. 465. — Hooker, Flora of British Ind. III. p. 491. — Franchet, in Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 268.

Himal. sikkimens. 4000—5000 m; Yun-nan: Li-kiang.

83. Pr. elongata Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 8. t. VI. — Hooker, Flora of British India III. p. 490.

Himal. sikkim. 4000—4300 m.

84. Pr. Stuartii Wallich.

Wallich, Fl. ind. (ed. Carey et Wall.) II. p. 20; Tent. fl. nepal. t. 34; Cat. 606 e. p. — Don, Prodr. p. 80. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 41. — Hooker, Bot. Mag. t. 4356.

Pr. Stuartii var. *typica* Hooker, Flora of British Ind. III. p. 490. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 12.

Himalaya.

85. Pr. nivalis Pall.

Pallas, It. III. p. 320. — Lehmann, Monogr. p. 67. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Ledebour, Flor. ross. III. p. 10 excl. var. *pumila*. — C. Koch, in Linnaea XXIII. p. 617. — Regel, Acta horti petrop. III. p. 134, ex parte. — Boissier, Fl. orient. IV. p. 27. — Gray, Synopt. Flor. II. 1. p. 59.

Pr. orientalis Willd., Herb. (ex Ledebour).

Pr. crassifolia Lehmann, Monogr. p. 91. t. IX. — Duby, in DC. Prodr. p. 39.

Pr. spathulata Royle, Exs.

1. var. typica Regel l. c.

Robusta, elata, efarinosa. Folia oblongo-lanceolata, crenulato-dentata. Calyx viridi-purpurascens.

Sibiria altaica, baicalensis, fret. Behring.

2. var. farinosa Schrenk.

Schrenk, Enumeratio pl. nov. I. p. 22. — Ledebour, l. c.

var. *longifolia, colorata, farinosa* Regel, l. c. (pro form. levior.)

Robusta, elata. Folia elliptico-oblonga, crenato-dentata, subtus farinosa. Calyx purpurascens.

Alatau, Turkestania, Thianschan.

3. var. Bayerni Regel, l. c.

Pr. Bayerni Ruprecht, Mélang. biolog. IV. p. 306; Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersb. VI. p. 237.

Robusta. Folia elliptico-oblonga, crenato-dentata, subtus farinosa. Calyx virescens. Corolla alba.

Kaukasus, reg. alpina.

4. var. Moorkroftiana (Wall.).

Pr. Moorkroftiana Wallich, Cat. 4988. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868. p. 120.

Pr. nivalis var. *subintegerrima* Regel, l. c.

Robusta. Folia anguste lanceolata, integerrima vel obsolete crenulata, juniora subtus farinosa, demum glabra. Calyx virescens.

Tibet occident., Dauria, Sibiria orient., Kamtschatka 3000—5000 m.

5. var. purpurea (Royle) Regel, l. c.

Pr. purpurea Royle, Illustr. 311. t. 77. f. 2. — Wallich, Cat. 606. — Duby, in DC. Prodr. VIII. 40. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868. p. 120.

Pr. Stuartii Hooker, Fl. of British Ind. III, excl. var. *typica*. — Watt, in Journ. of the Linn. soc. XX. p. 11, excl. var. *typica*. — Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXX. p. 270.

Pr. Stuartii var. *purpurea* Hooker, l. c., Watt, l. c. t. IX.

Pr. macrophylla Don, Prodr. p. 80. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 41.

Pr. Jaeschkeana Kerner, Ber. d. naturw. medicin. Vereins Innsbruck. I. p. 97.

Robusta. Folia lanceolata, repando-crenulata vel subintegra, subtus plus minus farinosa. Calyx atro-viridis. Corolla atro-violacea.

Himalaya alp. et subalp., Afghanistan; Yun-nan.

Ich vermag *Pr. purpurea* von *Pr. nivalis* specifisch nicht zu trennen und sehe daher in jener nur eine dem Himalaya eigentümliche Form einer weit verbreiteten Art. Von *Pr. Stuartii* weicht die vorliegende Pflanze in der Blattform und Blütenfarbe ab. Sollten Mittelformen vorkommen, so wären diese auf ihre hybride Natur hin eventuell zu prüfen.

A typo hujus varietatis recedit

var. *macrocarpa* Hooker, Watt, l. c. fructu pollicari.

6. var. lineariloba (Hooker) l. c.

Watt, l. c.

Corollae purpureae lobi angusti divaricati. — Flores tantum noti.

Himalaya sikkim.

Vielleicht eigene Art.

86. Pr. pumila (Ledeb.) Pax.

Pr. nivalis Pallas var. *pumila* Ledebour, Fl. ross. III. p. 10. — Regel, Acta horti petropol. III. p. 137.

Pr. Tschuktschorum Kjellmann, Asiat. Beringss. Kust fanerogamfl. p. 516. t. 9.

Ad Fretum behring., in sinu Lorentz.

Vielleicht nur Varietät der vielgestaltigen *Pr. nivalis*; da diese aber an der Behringsstraße in typischen Formen begegnet, mag die in Rede stehende Pflanze hier als eigene Art gelten.

87. Pr. Rusbyi Greene.

Greene, Bull. Torr. Club. VIII. 122. — Gray, Synopt. flora. II. 1. p. 399.

Nov. Mexico, Mogollon Mts.; Arizona, Santa Rita Mts.

Systematische Stellung wegen der fehlenden Früchte noch etwas unsicher; vielleicht in die Section *Proliferae* gehörig.

88. Pr. Cusickiana Gray, Synopt. Flora II. 1. p. 399.

Pr. angustifolia var. *Cusickiana* Gray, l. c. II. 1. p. 593.

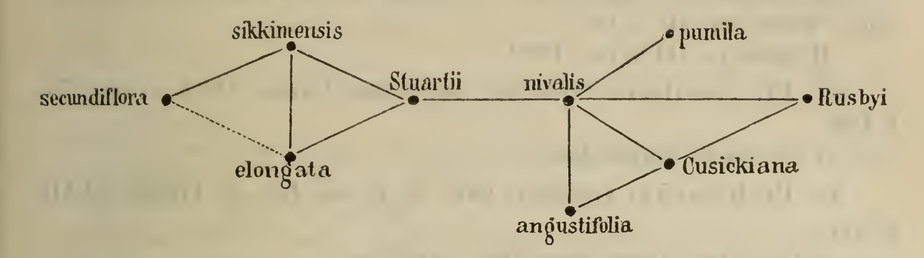
Oregon, Rocky hills, Union Co.

89. Pr. angustifolia Torrey.

Pr. angustifolia Torrey, Annal. lyc. of New York I. p. 34. t. III. f. 3. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40. — Gray, Synopt. Flora II. 1. p. 58.

Rocky Mountains, regio alpina, a Colorado ad Nov. Mexico.

Verwandtschaft.



Die *Nivales* bilden das Centrum für eine Anzahl Primel-Gruppen mit involutiver und revolutiver Knospenlage. Von diesen stehen ihnen am nächsten die *Macrocarpae*, die eigentlich nur durch die dickeren, keilförmigen, deutlicher gestielten, vorn mit wenigen, aber großen Zähnen versehenen Blätter abgeschieden werden können. Auch die *Cordifoliae* besitzen eine Kapsel von cylindrischer Form, aber noch deutlicher gestielte, am Grunde herzförmige Blätter. Die *Barbatae* mit ihren außen behaarten Kronen entfernen sich auch noch durch anderweitige Merkmale viel mehr. Die *Callianthae*, den *Nivales* wiederum zweifelsohne sonst nahestehend, besitzen wie die *Proliferae* und *Auricula* eine rundliche, vom Kelch eingeschlossene Kapsel, letztere übrigens involutive Vernation.

XV. Sect. **Barbatae.**

Rhizoma crassum, squamis numerosis vestitum. Folia coriacea, efarinosa, lanceolata vel rotundata, integra vel denticulata. Flores solitarii in scapo plus minus elongato, ebracteato, piloso, speciosi, purpurei, extus pilosi. Capsula, in una specie tantum nota, oblonga, calyce longior, seminibus magnis, a latere compressis, stricte sessilibus.

Früchte und Samen sind nur von einer Art (*Pr. Delavayi* Franch.) bekannt; hier sind aber letztere von einem so abweichenden Bau, dass Franchet darauf sein Subgenus Omphalogramma gründete. Dieser Name wäre daher der für unsere Section gewählten Bezeichnung vorzuziehen, wenn von den beiden andern hier mit aufgezählten Arten Früchte und Samen bekannt wären. Nichtsdestoweniger erscheint es doch wahrscheinlich, dass auch in dieser Beziehung die drei Arten eine Übereinstimmung ergeben werden, da sie sonst, namentlich auch habituell, völlig einander gleichen. Namentlich ist das Fehlen der Bracteen am Blütenschaft, die Bekleidung desselben, sowie der Krone u. s. w. allen drei Species eigentümlich.

Verbreitungsbezirk: Zwei (*Pr. vinciflora* Franch., *Delavayi* Franch.) hochalpine Arten vom Yun-nan, eine dritte aus Sikkim (*Pr. Elwesiana* King).

Analytischer Schlüssel.

A. Flos cum foliis vel post folia nascens. Folia in petiolum attenuata.
   a. Corollae lobi emarginati . . . . 91. *Pr. vinciflora.*
   b. Corollae lobi incisi. . . . . 90. *Pr. Elwesiana.*
B. Flos ante folia nascens. Folia petiolata . . . . 92. *Pr. Delavayi.*

90. **Pr.** Elwesiana King.

King, in Herb. calc. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 13. t. 12 A. — Hooker, Flora of British India III. p. 492.

Himalaya sikkim.: 4000 m.

91. **Pr.** vinciflora Franchet, Gardeners' Chron. 1887. I. p. 575. f. 108.

Yun-nan: Lopin-chan.

92. **Pr.** Delavayi Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 272.

Yun-nan: Tsang-chan, 3500—4900 m.

Verwandtschaft. Wie aus den obigen Merkmalen der Section hervorgeht, besitzen die Species in der Art ihres Aufblühens, dem Bau der Inflorescenz, in der Form der Samen, der Behaarung der Krone u. s. w. Eigentümlichkeiten, welche der Section eine besondere Stellung innerhalb der Gattung verleihen. Daher steht sie ziemlich isolirt; lockere verwandtschaftliche Verbindungen existiren gegen die *Nivales*.

XVI. Sect. Macrocarpae.

Folia revolutiva, subcoriacea vel coriacea, cuneata vel rotundata, petiolata, glabra, apicem versus grosse pauciserrata, vel denticulata. Scapus centralis, umbellam multifloram vel paucifloram gerens. Flores majores, purpurei, calyce plus minus campanulato, non accrescente. Bracteae lineares, non gibbosae. Capsula calyce longe exserta, cylindrica, rarissime ovoidea.

Verbreitungsbezirk. Die Arten dieser Section sind arktisch-alpin in den Ländern um den stillen Ocean; die Section erreicht ihre Hauptentwicklung in Japan mit 5 Arten, unter denen 4 streng endemisch sind; eine fünfte, *Pr. cuneifolia* Ledeb., reicht von Nippon bis zur Behringsstraße und Unalaschka. Ihnen steht gegenüber *Pr. suffrutescens* Gray aus der Sierra Nevada Californiens. Während die letzte Art sich noch eng an den Typus der Section anschließt, entfernt sich *Pr. urticifolia* Maxim. aus Kansu durch die Blattform und die Gestalt der Kapsel von den übrigen Arten etwas weiter.

Analytischer Schlüssel.

A. Capsula cylindrica. Folia simpliciter serrata vel denticulata.
- a. Folia rotundata, denticulata . . . . 93. *Pr. macrocarpa.*
  - Cfr. 94. *Pr. Fauriae.*
- b. Folia cuneata, tantum apice grosse serrata.
  - α. Corollae lobi profunde bifidi . . . . 95. *Pr. cuneifolia.*
    - Cfr. 96. *Pr. hakusanensis.*
    - Cfr. 97. *Pr. heterodonta.*
  - β. Corollae lobi leviter emarginati . . . . 98. *Pr. suffrutescens.*

B. Planta flaccida. Capsula ovoidea. Foliorum dentes passim bidentati . . . . 99. *Pr. urticifolia.*

93. **Pr.** macrocarpa Maxim.

Maximowicz, Mélang. biol. VI. p. 269. — Franchet et Savatier, Enumeratio I. 300.

Nippon: in summis alpibus.

94. **Pr.** Fauriae Franch.

Franchet, Bull. de la soc. philomatique de Paris, 27 mars et 8 mai 1886.

Japonia.

Mir nur nach einem Referat in Bull. de la soc. bot. de France XXXIV. Bibliogr. p. 129 bekannt.

95. **Pr.** cuneifolia Ledeb.

Ledebour, Mém. de l'acad. d. sc. de St. Pétersb. V. p. 522. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Ledebour, Flor. rossica III. p. 15. — Franchet et Savatier, Enum. II. p. 429. — Gray, Synopt. Flor. II, 1. p. 59.

Pr. saxifragifolia Lehmann, Monogr. p. 89. t. IX. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Hooker, Fl. boreal. amer. II. p. 121.

Pr. hyperborea Spreng., Syst. veg. I. p. 577, sec. Ledeb.

Sibiria orientalis, fret. Behring., Unalaschka, Japon. (Nippon).

96. **Pr.** hakusanensis Franch.

Franchet, Bull. de la soc. philomatique de Paris, 27. mars et 8. mai 1886.

Japonia.

Nach Franchet nächst verwandt mit *Pr. cuneifolia* Ledeb.; mir nur nach einem Referat im Bull. de la soc. bot. de France XXXIV. Bibliogr. p. 129 bekannt.

97. **Pr.** heterodonta Franch.

Franchet, Bull. de la soc. philomatique de Paris, 27. mars et 8. mai 1886.

Japonia.

Wie vorige Art mit *Pr. cuneifolia* nächst verwandt, und vielleicht nur Varietät dieser; mir nur bekannt nach dem bei voriger Art citirten Referat.

98. **Pr.** suffrutescens Gray.

Gray, in Proceed. of the Amer. Acad. VII. p. 371. — Gray, Botany of California I. p. 468. — Gray, Synoptical Flora II, I. p. 59.

California, Sierra Nevada, reg. alp.

99. **Pr.** urticifolia Maxim.

Maximowicz, Bull. de l'acad. d. sc. de St. Pétersbourg XXVII. p. 497; Mélang. biol. XI. p. 259.

Kansu occidental. alpina, in fissuris rupium (Przewalski).

Stellung in der Section etwas isolirt.

Verwandtschaft. Die hier zusammengefassten Arten sind nächst verwandt mit den *Nivales*, von denen sie sich hauptsächlich durch die Ausgliederung eines Blattstieles, sowie die keilförmigen, vorn grob gezähnten Blätter unterscheiden. Die cylindrische Kapsel ist beiden Sectionen gemein, und hiervon macht nur *Pr. urticifolia* Max. eine Ausnahme. Die Arten stehen einander sehr nahe, nur die auch geographisch getrennte *Pr. urticifolia* nimmt auch systematisch eine isolirte Stellung ein.

XVII. Sect. **Callianthae.**

Folia revolutiva, coriacea, oblonga vel obovata, in petiolum alatum attenuata, rarissime subpetiolata, glabra, subtus saepissime farinosa,

indivisa, integra vel (obtuse) crenulata. Scapus centralis, pluriflorus. Flores subsessiles, violacei, rosei vel lutei, calyce tubuloso-campanulato, post anthesin non accrescente. Bracteae lineari-lanceolatae, basi non gibbosae. Capsula globosa vel obovata.

Verbreitungsbezirk. Mit Ausnahme der *Pr. dryadifolia* Franch., die in mancher Beziehung einen Anschluss an *Pr. pulchra* Watt gestattet und daher als natürliches Bindeglied zwischen den Sectionen *Cordifoliae* und *Callianthae* aufzufassen ist, stimmen die übrigen hier zusammengefassten Arten in ihren charakteristischen Merkmalen hinreichend überein. Die Section ist auf das Gebirgssystem des Himalaya beschränkt und erreicht ihre Hauptentwicklung im Osten: sowohl vom Sikkim-Himalaya, als vom Yun-nan sind je 4 Arten beschrieben; keine derselben ist nach unseren jetzigen Kenntnissen zu urteilen, über beide Gebirgsketten zugleich verbreitet. Nur mit einer Art (*Pr. Griffithii* [Hook.] Pax) ist die Section vertreten im Westhimalaya, ferner tritt noch in Turkestan eine einzelne Species (*Pr. Fedschenkoi* Reg.) auf, die sich vom Typus der Section bedeutend weiter entfernt, als die Art des Westhimalaya; und endlich erscheint noch in Kansu eine Art (*Pr. flava* Maxim.), deren systematische Stellung indes noch unsicher ist.

Turkestan.	Westhimalaya.	Osthimalaya.	Yun-nan.	Kansu.
Fedschenkoi.	*Griffithii.*	*obtusifolia.*	—	*Pr. flava.*
—	—	*Kingii.*	*glacialis.*	—
—	—	*Dickieana.*	*callianta.*	—
—	—	*Pantlingii.*	*amethystina.*	—
—	—	—	*dryadifolia.*	—

Analytischer Schlüssel.

A. Flores lutei vel flavi.
  a. Efarinosa.
    α. Folia elliptico-obovata. Scapus multiflorus . . . . 108. *Pr. Dickieana.*
    β. Folia lanceolata. Scapus subbiflorus . . . . 109. *Pr. Pantlingii.*
  b. Farinosa. Folia subpetiolata, lamina ovata vel subcordata. Umbella 2—15-flora . . . . 110. *Pr. flava.*

B. Flores violacei vel rosei.
  a. Folia in petiolum alatum attenuata.
    α. Calyx non usque ad medium 5-fidus.
      I. Calycis lobi acuti, integri.
        1. Folia acuta.
          * Folia sat grosse dentata. . . . . 101. *Pr. Griffithii.*
          ** Folia denticulata, fere subintegra . . . . . . 107. *Pr. Kingii.*
        2. Folia obtusa.
          * Folia subtus farinosa . . . . 102. *Pr. obtusifolia.*
          ** Folia subtus glabra . . . . 103. *Pr. Fedschenkoi.*
      II. Calycis lobi obtusi, denticulati. . . . . 106. *Pr. amethystina.*

β. Calyx usque ad medium vel ultra 5-fidus.
I. Calycis lobi obtusi. Folia subtus aureo-farinosa . . 105. *Pr. calliantha.*
II. Calycis lobi acuti. Folia subtus albo-farinosa . . . 104. *Pr. glacialis.*
b. Folia in petiolum exalatum abrupte contracta, margine late crenulata . . . . 100. *Pr. dryadifolia.*

100. **Pr. dryadifolia** Franch., Bull. de la soc. bot. de France. XXXII. p. 270.

Yun-nan: Li-kiang, 4000 m.

Natürliches Bindeglied zwischen den Sectionen *Callianthae* und *Cordifoliae.*

101. **Pr. Griffithii** (Hook.) Pax.

Pr. obtusifolia var. *Griffithii* Hooker, Flora of British India III. p. 489. — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 8. t. V.

Himalaya, imprim. occident.

102. **Pr. obtusifolia** Royle.

Royle, Illustr. p. 311. t. 77 f. 1. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 42. — Klatt, in Journ. of Bot. 1868, p. 119. — Hooker, Fl. of British India III. p. 489, quoad var. I. *Roylei.* — Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 7 quoad var. I. *Roylei.*

Himalaya oriental.

103. **Pr. Fedschenkoi** Regel, Acta horti petrop. III. p. 133.

Turkestan.: in mont. Tschupanata.

104. **Pr. glacialis** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 270.

Yun-nan: Li-kiang.

105. **Pr. calliantha** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 268.

Yun-nan: in m. Tsang-chan (3500 m) prope Tali.

106. **Pr. amethystina** Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 268.

Yun-nan: Tsang-chan, 4000 m.

107. **Pr. Kingii** Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 9. t. VII. — Hooker, Flora of British India III. p. 491.

Himalaya sikkim.: Na-tong.

108. **Pr. Dickieana** Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 9. t. VIII A. — Hooker, Flora of British India III. p. 491.

Himalaya sikkim.: 3300—4300 m.

109. **Pr. Pantlingii** King, Journ. of the Asiat. soc. of Bengal. Vol. 55, pars 2. p. 228, t. IX.

Himalaya sikkim.: 4000 m, in valle Lachen.

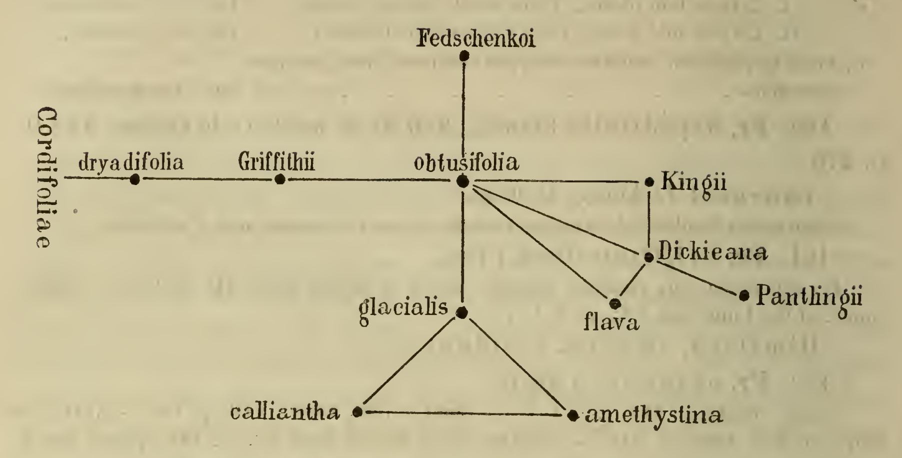
110. **Pr. flava** Maxim.

Maximowicz, Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg XXVII. p. 497; Mélang. biol. XI. p. 260.

Kansu occident. alpina, ad Hoangho super. (Przewalski).

Stellung noch unsicher; vielleicht zu den *Nivales* gehörig.

Verwandtschaft.



Die *Callianthae* stehen am nächsten den *Nivales* durch ihre Blatt- und Blütenbildung und stimmen mit ihnen auch im Habitus völlig überein. Ein unterscheidendes Merkmal erblicke ich in der verschiedenen Kapselform. Da jedoch Früchte bisher noch nicht von allen Arten beobachtet oder beschrieben worden sind, bleibt es fraglich, ob jenes Merkmal durchgreifenden Wert besitzt oder nicht. Daraus folgt auch, dass über den Wert der *Callianthae* als eigene Section das letzte Wort noch nicht gesprochen sein kann. So lange die Beobachtungen über diese Section in der eben angedeuteten Richtung noch nicht abgeschlossen sind, betrachte ich beide Formenkreise, die *Nivales* und *Callianthae*, als parallele Entwicklungsreihen, innerhalb welcher dieselben Bildungen sich wiederholen; bei ersteren herrscht im allgemeinen eine dünnere Blattkonsistenz, bei den *Callianthae* lederartige Blätter vor.

Auch gegen die *Cordifoliae* liegen verwandtschaftliche Beziehungen ziemlich deutlich vor: die breit-elliptische, am Grunde in den Blattstiel ziemlich stark und plötzlich verengte Blattspreite von *Pr. Griffithii* (Hook.) Pax enthält schon eine Andeutung an die Blattform der *Cordifoliae*, die dann noch deutlicher bei *Pr. dryadifolia* Franch. zum Ausdruck kommt; beide Arten besitzen aber noch lange nicht die typische Blattform der *Cordifoliae*, insbesondere noch nicht die breit herzförmig ausgeschnittene Blattbasis, die sich bei den *Cordifoliae* meist noch mit einem nierenförmigen oder rundlichen Umriss verbindet.

XVIII. Sect. **Cordifoliae.**

Folia revolutiva, petiolata, chartacea, glabra, farinosa vel efarinosa, indivisa, basi cordata, margine simpliciter crenulata vel denticulata vel repanda. Scapus centralis, umbellam multifloram vel verticillos superpositos gerens. Flores majores, lutei vel rosei, calyce campanulato, non accres-

cente. Bracteae breves, lineari-lanceolatae, non gibbosae. Capsula, ubi nota, cylindrica.

Verbreitungsbezirk: Mit Ausnahme der *Pr. grandis* Trautv. sind die übrigen 5 Arten Bewohner des östlichen Himalaya und auf dieses Gebiet beschränkt; nur *Pr. reticulata* Wall. reicht westwärts bis in den Central-Himalaya.

Gliederung. Die Section enthält drei Typen: zunächst *Pr. grandis* Trautv. mit den nickenden (gelben) Blüten und der durch die aufrecht stehenden Blumenblätter cylindrischen Krone. Dadurch erhält diese Art des Kaukasus in der That ein sehr abweichendes Aussehen, weshalb STEIN (Samenkatalog des Breslauer botan. Gartens 1881) auf dieselbe die monotypische Section *Sredinskya* gründete. Ebenfalls gelbe Blüten besitzt *Pr. reticulata* Wall., welche überdies durch die kürzeren Kelchzähne der *Pr. grandis* sich nähert, sonst aber die der Gattung *Primula* eigene Kronbildung aufweist. Alle vier andern Arten besitzen einen tief gespaltenen Kelch, dessen freie Abschnitte demnach die Kelchröhre bedeutend überragen.

Analytischer Schlüssel.

A. Flores lutei.
- a. Flores erecti; corolla infundibuliformis. Calyx ovato-campanulatus dentibus tubum vix aequantibus . . . . . . 112. *Pr. reticulata.*
- b. Flores penduli; corolla cylindrica (petalis erectis). Calyx campanulatus, dentibus tubum vix aequantibus. Folia subtus pulverulaceo-puberula . . . . 111. *Pr. grandis.*

B. Flores rosei vel purpurei.
- a. Folia rotundata, dense denticulata. Ovarium apice incrassatum.
  - α. Planta robustior. Flores numerosi, minores . . . . . 113. *Pr. rotundifolia.*
  - β. Planta minor. Flores 2-pauci, majores . . . . 114. *Pr. Gambeliana.*
- b. Folia oblonga, margine repanda . . . . 116. *Pr. pulchra.*
- c. Folia reniformi-cordata, dentata . . . . 115. *Pr. cordifolia.*

111. Pr. grandis Trautv.

TRAUTVETTER, Bull. de l'Acad. imp. de St. Pétersb. X. p. 395. — REGEL, Gartenflora t. 968; Acta horti petrop. III. p. 131. — BOISSIER, Flor. orient. III. p. 131.

Transcaucas. occid., 2000—3200 m.

112. Pr. reticulata Wall.

WALLICH, Fl. ind. II. p. 21; Cat. 608. — DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 41. — HOOKER Flor. of British India III. p. 483.

Pr. altissima DON, Prodr. 78.

Pr. speciosa DON, l. c. — DUBY, l. c.

Himal. orient. et central.

113. Pr. rotundifolia Wall.

WALLICH, Fl. ind. II. p. 18. — DUBY, in DC. Prodr. VIII. p. 41. — HOOKER, Flor. of British India. III. p. 483.

Pr. odontophylla WALLICH, Catal. 7016.

Himalaya: a Kashmir ad Sikkim.

114. Pr. Gambeliana Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 3. t. I. — Hooker, Flora of British India. III. p. 483.

Himalaya sikkim., 4600 m.

115. Pr. cordifolia Pax, nov. spec.

Glaberrima, efarinosa (?). Rhizoma breve, valde fibrosum, basi squamis nonnullis brunneis vestitum. Folia chartacea, longe petiolata, reniformi-cordata, obtusissima, subaequaliter dentata, dentibus mucronulatis. Scapus centralis, umbellam sub 5-floram gerens, bracteis involucralibus linearibus, acuminatis, basi non gibbosis, pedicellis abbreviatis. Flores mediocres: calyce campanulato, fere usque ad basin partito, laciniis lanceolatis, acutis; corollae tubo calycem plus duplo superante, apicem versus longe ampliato; corollae limbo infundibuliformi, lobis rhombeis, subobtusis, integris, nec emarginatis, nec bifidis; staminum filamentis brevissimis; ovario oblongo, in stylum filiformem, elongatum abrupte attenuato, stigmate capitato, paullo elongato. Capsula —.

Folia 4 cm longa, 6 cm lata, petiolo 6—7 cm longo suffulta. Scapus 12 cm altus, pedicellis 1 cm fere longis. Calyx 5 mm longus; corollae tubus 8 mm longus, limbus ad 1 cm fere diametiens.

Species proxima ad *Pr. rotundifoliam* et *Gambelianam* accedens, ab utraque foliis majoribus efarinosis, exacte reniformi-cordatis, nec rotundatis, corollae lobis integerrimis, nec emarginatis nec bifidis, ovario apice non incrassato diversissima.

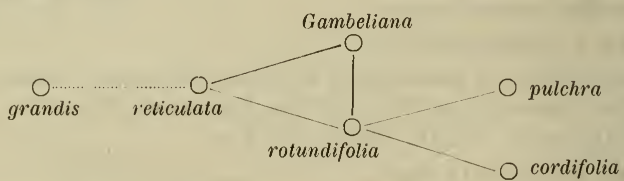
Himalaya orientalis, Sikkim: Singhalila rigde from Tónglo to Falut, 3000—4000 m. Flor. m. Maj. et Jul. legit Schlagintweit No. 14733 (in Herb. vratislav.).

116. Pr. pulchra Watt.

Watt, Journ. of the Linn. soc. XX. p. 3. t. IIA. — Hooker, Flora of British India III. p. 483.

Himalaya sikkim.: 4000—4200 m.

Verwandtschaft.



Die Arten dieser Gruppe stehen unter einander in keinem so engen Verwandtschaftsverhältnis, als es sonst gewöhnlich der Fall ist; nur *Pr. rotundifolia* Wall., *Gambeliana* Watt und *cordifolia* Pax stehen einander noch sehr nahe. Schon *Pr. pulchra* Watt und *reticulata* Wall. entfernen sich etwas weiter, und was *grandis* Trautv. anbelangt, so liegt ein unmittelbarer Anschluss nicht mehr vor, so dass man vielleicht nicht mit Unrecht *Pr. grandis* zum Typus einer monotypischen, relativ völlig isolirten Section machen könnte, die dann den Namen Sredinskya Stein zu führen hätte.

Die Section bietet einerseits Anknüpfungspunkte an die *Callianthae*, anderseits an die *Nivales*; die eigentümliche, am Grunde tief herzförmig ausgeschnittene Blattform findet sich bei jenen Verwandtschaftskreisen aber nicht wieder.

XIX. Sect. Proliferae.

Folia revolutiva, plus minus membranacea, oblonga vel obovata, obtusa, in petiolum alatum attenuata, glabra, nonnunquam farinosa, indivisa, margine serrulata vel denticulata, rarius grosse dentata, dentibus serrulatis. Scapus centralis, umbellam multifloram vel verticillos superpositos gerens. Flores pedicellati, majores, lutei vel purpurei, calyce campanulato vel tubuloso-campanulato, non accrescente, farinoso. Bracteae lineari-lanceolatae, non gibbosae. Capsula haud exserta, globosa vel obovata.

Verbreitungsbezirk. Das Verbreitungscentrum dieser Section liegt in den westchinesischen Gebirgen: daselbst mit nur einer Art (*Pr. Maximowiczii* Reg.) im Norden, in den Gebirgen um Peking, entwickelt, erreicht diese Section im Süden, in den Gebirgszügen des Yun-nan eine höhere Artenzahl. Daselbst finden sich auch zwei Species (*sonchifolia* Franch., *membranifolia* Franch.), welche von dem Typus der Section durch ihren (unter einander übrigens sehr verschiedenen Blattrand abweichen. Von diesem Entwicklungscentrum strahlen einzelne Arten aus; zunächst *Pr. prolifera* Wall., deren Verbreitungsbezirk vom Osthimalaya bis Java reicht, und ferner *Pr. japonica* Gray in den Gebirgen auf Nippon und Yesso; da letztere in einer charakteristischen Varietät auch im Yun-nan gefunden wurde, liegt die Annahme nahe, dass diese Art auch noch anderweitig in den westchinesischen Gebirgen nachgewiesen werden wird.

Diesen asiatischen Typen steht eine einzelne alpine Art der Rocky Mountains gegenüber. Dieselbe gehört ihren Merkmalen zufolge dieser Section an, zeigt aber durch den nur sehr schwach gezähnelten Blattrand und den etwas drüsigen, dunkel gefärbten Kelch Beziehungen zu der Section der *Nivales*.

Sikkim-Himalaya.	Yun-nan.	Java.	Nördl. China.	Japan.	Pac. N.-A.
—	*japonica* var.	—	—	*japonica*	—
prolifera	*serratifolia*	*prolifera*	*Maximowiczii*	—	*Parryi*
—	*Poissoni*	—	—	—	—
—	*sonchifolia*	—	—	—	—
—	*membranifolia*	—	—	—	—

Analytischer Schlüssel.

A. Corolla flava.
  a. Calyx late campanulatus. Capsula globosa . . . . 117. *Pr. prolifera.*
  b. Calyx tubulosus. Capsula obovata . . . . 123. *Pr. serratifolia.*
B. Corolla rosea vel violacea.
  a. Folia membranacea, viridia.
    α. Folia margine tantum incisa, calycis lobi acuti.

I. Folia denticulata. Calyx tubuloso-campanulatus . . 120. *Pr. Maximowiczii.*
II. Folia duplicato-denticulata. Calyx ovato-campanulatus . . . . 118. *Pr. japonica.*
III. Folia remote denticulata, fere integra (crassiuscula). Calyx anguste campanulatus, glanduloso-subpubescens . . . . 121. *Pr. Parryi.*
IV. Folia diaphana, cuneato-ovata, crenata. Calyx tubuloso-campanulatus . . . . 124. *Pr. membranifolia.*
β. Folia grosse sinuato-dentata, dentibus inaequalibus, eroso-denticulatis. Calycis lobi obtusi . . . . 119. *Pr. sonchifolia.*
b. Folia adulta coriacea, glauca. Calyx tubulosus . . . . . 122. *Pr. Poissoni.*

117. **Pr.** prolifera Wall.

Wallich, As. research. XIII. p. 372. t. 3; in Roxb., Fl. ind. ed. Carey and Wall. II. p. 18. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 34. — Hooker, Flora of British India. III. p. 489; in Bot. Mag. t. 6732.

Pr. imperialis Junghuhn, Tijdschr. Nat. Gesch. VII. p. 298. — Miquel, Fl. Ind. bat. II. p. 1001.

Cankrienia chrysantha Vriese, Jaarboek der Maatsch. van Tuin bouw. 1850. p. 30; in »Flora« 1851. p. 474.

Bengalia orient., Khasia, 1300—2000 m; Java 3800 m.

118. **Pr.** japonica Gray.

Gray, Bot. Jap. p. 400. — Miquel, Prolus. p. 283. — Bot. Mag. t. 5916. — Gardeners' Chron. 1871. p. 1224. — Illustr. hort. 1871. t. 69. — Morren, Belgique horticole 1871. p. 181. — Franchet et Savatier, Enum. I. p. 299. — Scharlock, in »Flora« 1878. p. 207.

Nippon, Yesso.

var. angustidens Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 68.

A typo differt foliis magis aequaliter serratis, calyce ad medium fisso, lobis longe acuminatis, floribus minoribus.

Yun-nan: Tali, Ou-tchai.

119. **Pr.** sonchifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 266.

Yun-nan: in mte. Tsang-chan, 3500—4000 m.

120. **Pr.** Maximowiczii Regel, Acta horti petropol. III. p. 139.

Pr. oreocharis Hance, Journ. of Bot. 1875. p. 133 (ex Maximowicz).

China boreal.: in m. Buchuau-Tschau pr. Pekinam, 1600—2300 m; in monte Po-hua-shan.

Systematische Stellung noch etwas unsicher.

121. **Pr.** Parryi Gray.

Gray, Amer. Journ. of sc. 2. ser. vol. 34. p. 275. — Hooker, in Bot. Mag. t. 6185. — Gray, Synopt. Flor. II, 1. p. 59.

Rocky Mts., a Colorado ad Arizona et Nevada, regio alp.

122. **Pr.** Poissoni Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 67.

Yun-nan: Tali; in mte. Hee-chan-nan.

123. Pr. serratifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France XXXII. p. 267.

Yun-nan: Tali, 4000 m.

124. Pr. membranifolia Franchet, Bull. de la soc. bot. de France 1886. p. 68.

Yun-nan: Tali.

Verwandtschaft.

Poissoni ○ — *membranifolia* ○ — *serratifolia* ○ — ○ *Maximowiczii* — ○ *japonica* — ○ *sonchifolia*, ○ *Parryi*, ○ *prolifera*

Die *Proliferae* unterscheiden sich von den *Nivales*, denen sie nahe stehen, durch die Form der Kapsel, sowie durch die in übereinander stehenden Quirlen angeordneten Blüten. Die *Callianthae* besitzen ähnlich gestaltete Früchte, aber lederartige, derbe Blätter.

XX. Sect. **Auricula.**

Folia involutiva, plus minus crassa, limbo cartilagineo vel nullo, integra vel dentata, in petiolum alatum attenuata vel contracta. Flores umbellati, saepius plures, rarius solitarii, pedunculati vel subsessiles, flavi, violacei vel purpurascentes. Folia involucralia basi non gibbosa. Capsula brevis, sphaeroidea vel ovoidea.

Gliederung. Die Section umfasst 21 Arten, welche durch zahlreiche Bastarde unter einander verbunden sind, was u. A. die auf p. 233 gegebene Tabelle auf den ersten Blick erkennen lässt.

Die Arten selbst stehen unter einander in verschiedenem Grade ziemlich nahe, trotz dessen gelingt es leicht, eine Gliederung der Section *Auricula* in verschiedene Gruppen zu erkennen, wie dies zuerst von Schott dargelegt wurde. Mögen aber auch die einzelnen Subsectionen, wie man diese Gruppen vielleicht nennen könnte, relativ leicht zu umgrenzen sein, so liegt doch auch anderseits wiederum ihre Zusammengehörigkeit zu einem einheitlichen Verwandtschaftskreise (Section) namentlich durch die Konsistenz und Knospenlage des Blattes klar ausgesprochen vor. Die charakteristischen Merkmale, welche den einzelnen Subsectionen zukommen, sind im weiter unten folgenden Schlüssel mit angegeben.

Geographische Verbreitung. Auch hinsichtlich der geographischen Verbreitung erweisen sich die 21 Arten der Aurikeln als Angehörige nur einer Section und diese ist als ein streng endemisches Produkt der europäischen Hochgebirge anzusehen. Das Verbreitungscentrum liegt offenbar in den Alpenländern[1]), und innerhalb dieser sind die östlichen Florenbezirke, wie bereits auf p. 143 gezeigt wurde, vor den West-

1) Vergl. hierzu p. 142 u. f.

alpen und westlichen Centralalpen bei Weitem bevorzugt, eine Thatsache, welche durch den geringeren Einfluss der diluvialen Vergletscherung in den Ostalpen als in den Westalpen ihre Erklärung findet.

Von den Alpen strahlen nur wenige Arten in andere Gebiete aus: die Pyrenäen besitzen nur drei Species, darunter keine einzige endemische Art, nämlich *Pr. integrifolia* L., *viscosa* All. und *hirsuta* All. Verbindende Standorte im südfranzösischen Bergland fehlen ganz. Nach den Karpathen ist nur *Pr. minima* L., *Clusiana* Tsch. und *Auricula* L. gelangt; letztere findet sich noch im Schwarzwald, während erstere mit Überspringen der Ostsudeten im Riesengebirge als eine sehr verbreitete Art wieder auftritt. Sonst fehlt, wie überhaupt in ganz Nordeuropa, jedes Vorkommen einer Aurikel in den deutschen Mittelgebirgen.

Die nördlichen Gebirge der Balkanhalbinsel, welche im orographischen Zusammenhang mit den Ostalpen sich befinden, haben höchst auffallender Weise nur zwei Arten der Section *Auricula* aufzuweisen, nämlich *Pr. minima*, welche überdies nur eine äußerst beschränkte Verbreitung daselbst besitzt, und *Pr. Kitaibeliana* Schott, ein endemisches Produkt jener Alpenländer, das bereits in Croatien auftritt.

Demnach erreichen die Aurikeln den Kaukasus und die vorderasiatischen Gebirge nirgends; sie treten überhaupt in die Hochgebirge des Mittelmeergebiets nur an zwei Stellen ein und gehören in denselben zu den wenig verbreiteten Pflanzen. Von diesen zwei Gebirgen besitzen die Pyrenäen noch eine relativ größere Artenzahl (3); der Apennin dagegen beherbergt nur *Pr. Auricula* L. selbst, und zwar als vereinzeltes Vorkommnis. Während aber diese Arten sämtlich auch in den Alpen wachsen und dort zu den verbreiteteren Typen gehören, ist das Vorkommen der endemischen *Pr. Palinuri* Petagn. am gleichnamigen Vorgebirge bei Neapel eine beachtenswerte pflanzengeographische Thatsache und stellt sich als Analogon den dort nachgewiesenen *Acer Lobelii* und *A. neapolitanum* an die Seite [1]). Derartige Beispiele sind wohl als Reste einer früher gleichmäßigeren Verbreitung der betreffenden Arten aufzufassen; in diesem Falle lehren sie aber, wie aus den Alpen, wo doch zweifelsohne ein Entwicklungscentrum der Aurikeln zu suchen ist, durch Vermittlung des meridional streichenden Apennins unter der Einwirkung der Glacialzeit eine Einwanderung nördlicher Typen nach Italien viel leichter stattfinden konnte, als nach der iberischen Halbinsel.

Analytischer Schlüssel für die Subsectionen und Arten.

A. Euauricula (*Auricula* Schott). Folia carnosula, laevigata, integerrima vel dentato-serrata, limbo cartilagineo cincta, pilis glandulosis fariniferis, quandoque viscum decolorem exsudantibus praedita. Bracteae involucrales breves, latae, nonnunquam foliaceae. Flores pedunculati flavi

1) Vergl. meine Monogr. d. Gatt. *Acer*. Engler's Jahrb. VI. p. 333.

vel violacei. Calyx brevis. Corollae laciniae emarginato-obcordatae supra basin versus zona farinifera notatae. Seminum epidermis cellulas hemiovoideas exserens.

a. Flores lutei.

α. Folia integerrima vel repando-denticulata, subglabra. Folia, calyx et flores albo-farinosi. Flores odori . . . 126. *Pr. Auricula.*

β. Folia plus minus breviter glanduloso-pilosa. Calyx plus minus farinosus . . . . *Pr. Auricula >< ciliata.*

γ. Folia subintegra vel denticulata, efarinosa, breviter, imprimis margine glanduloso-pilosa. Calyx efarinosus. Flores inodori . . . . 125. *Pr. ciliata.*

δ. Folia argute dentata. Calyx farinosus. Folia involucralia foliacea . . . . 127. *Pr. Palinuri.*

b. Flores purpurei, violacei vel albi. Planta farinosa.

α. Folia manifeste petiolata, obtuse dentata, eximie albo-farinoso-marginata. Calyx farinosus . . . . 128. *Pr. marginata.*

β. Folia breviter petiolata, subintegra, haud farinoso-marginata. Calyx et corolla haud farinosa . . . . . . 129. *Pr. carniolica.*

γ. Folia basin versus attenuata, dentato-serrata, farinoso-marginata. Corolla ad faucem albo-farinosa . . . . . *Pr. Auricula><carniolica.*

Cfr. *Pr. Escheri* et *Weldeniana* Reichb.!

B. Arthritica Schott. Folia carnoso-coriacea, laevigata, pilis glandulosis decoloribus obsita, integerrima, limbo cartilagineo manifesto cincta, venis immersis. Bracteae involucrales elongatae, angustae. Flores breviter pedunculati vel subsessiles, roseo-violascentes. Calyx longus. Corollae laciniae bifidae, obcordatae, supra faucem villosam versus pilosae, efarinosae. Seminum epidermis plana.

a. Folia parce glandulosa vel glabra.

I. Calycis lobi acuti. . . . . 133. *Pr. glaucescens.*

II. Calycis lobi subobtusi vel saepius obtusissimi.

1. Folia lucidula, glaberrima, non punctata, plus minus cartilagineo-marginata, glanduloso-ciliata. Petioli et scapi parce villosi. Corollae lobi bifidi . . . . 131. *Pr. Clusiana.*

2. Folia lanceolata, glaucescentia, non punctata, late cartilagineo-marginata, margine glanduloso-villosa. Corollae lobi profunde emarginati . . . . 134. *Pr. Wulfeniana.*

3. Folia anguste rhomboidea, supra punctata (in var. epunctata), cartilagineo-marginata, glaberrima. Corollae lobi profunde emarginati . . . . 132. *Pr. spectabilis.*

4. Folia lanceolata, parce glandulosa, non punctata, vix cartilagineo-marginata. Scapus et calyx saepe glandulosus . . . . 130. *Pr. integrifolia.*

b. Folia dense glandulosa, vix marginata . . . . 135. *Pr. Kitaibeliana.*

C. Erythrodrosum Schott. Folia pinguia, dentato-serrata vel serrulata, limbo cartilagineo carentia, pilis viscum rufum exsudantibus dense obsita, venis immersis. Bracteae involucrales breves. Flores pedunculati, rosei vel albi, nec flavi. Calyx longulus. Corollae laciniae leviter bifidae,

supra faucem glanduloso-pilosam versus glanduloso-pilosae. Seminum epidermis cellulas hemiovoideas exserens.

A. Folia leviter repando-denticulata, vel subintegra . . . . *Pr. integrifolia × viscosa.*
  Cfr. . . . . *Pr. integrifolia × hirsuta.*

B. Folia manifeste dentata vel dentato-serrata, rarius manifeste denticulata.
  a. Folia in petiolum subito contracta.
    α. Folia obovata vel rotundato-obovata, plus minus toto margine dentata. Capsula calyce inclusa . . . . . . 136. *Pr. hirsuta.*
    β. Folia cuneato-lanceolata, fere truncata, tantum apicem versus dentata. Capsula calycem aequans . . . . . 138. *Pr. oenensis.*
      Cfr. . . . . *Pr. hirsuta × oenensis.*
  b. Folia in petiolum plus minus longe attenuata.
    α. Corollae tubus gracilis, elongatus, calycem 3- vel 4-plo superans.
      I. Folia obovata, dentata. Petiolus longiusculus. Stamina in flore brevistyli infra medium inserta. Capsula calycem superans . . . . 139. *Pr. viscosa.*
      II. Folia rhomboideo-obovata, repando-dentata. Petiolus brevis. Stamina in flore brevistyli infra medium inserta. Capsula calycem aequans . . . . 141. *Pr. pedemontana.*
      III. Folia firmiora, rotundato-obovata, repando-denticulata vel dentata, plus minus glabrescentia. Petiolus brevis. Stamina in flore brevistyli fauci inserta . . . . *Pr. Auricula × viscosa.*
      IV. Folia obovato-spathulata, dentata, valde glanduloso-pubescentia. Petiolus mediocris. Stamina in flore brevistyli supra medium inserta . . . . . . *Pr. hirsuta × viscosa.*
    β. Corollae tubus minus gracilis, dilatatus, brevis, calycem 2-, vix 3-plo superans.
      I. Elatior, efarinosa. Folia spathulata, inaequaliter dentata. Petiolus longus. Stamina in flore brevistyli supra medium inserta. Capsula calycem fere aequans . . . . 140. *Pr. commutata.*
      II. Humilis, dense glanduloso-villosa, efarinosa. Folia obovato-spathulata, obtusa, subaequaliter dentata, dentibus parvis. Petiolus brevissimus. Stamina in flore brevistyli medio inserta. Capsula calycem aequans vel superans . . . . 137. *Pr. villosa.*
      III. Subelata, leviter glandulosa, nonnunquam leviter farinosa. Folia firmiora, spathulata, antice subtruncata, tantum apicem versus dentata. Stamina in flore brevistyli supra medium inserta. . . . . *Pr. Auricula × oenensis.*
      V. Subelata, leviter glanduloso-villosa. Folia spathulato-obovata, denticulata . . . . *Pr. Auricula × villosa.*
      IV. Subelata, leviter glandulosa, nonnunquam farinosa. Folia firmiora, obovato-oblonga, apicem versus rotundata, denticulata . . . . *Pr. Auricula × hirsuta.*

D. Rhopsidium Schott. Folia carnosa, cartilagineo-denticulata, limboque cartilagineo angustissimo vix manifesto cincta, pilis viscum

decolorem exsudantibus dense obsita, venis subtus prominulis. Bracteae involucrales elongatae, angustae. Flores subsessiles, violascentes. Calyx mediocris. Corollae laciniae bifidae, obcordatae, supra faucem glanduloso-pilosam, ad partitiones usque colorate plicatam versus glanduloso-pilosae. Seminum epidermis plana.

A. Folia vix manifeste cartilagineo-marginata.
  a. Folia opaca, subintegra. Calycis lobi acuti. Corollae lobi emarginati . . . . 142. *Pr. Allionii.*
  b. Folia lucidula, denticulata. Calycis lobi obtusissimi. Corollae lobi obcordato-bifidi . . . . 143. *Pr. tyrolensis.*
    Cfr. . . . . *Pr. ciliata* × *tyrolensis.*
B. Folia cartilagineo-marginata, lucida. Calycis lobi obtusissimi. Corollae lobi obcordato-bifidi . . . . *Pr. Wulfeniana*×*tyrolensis.*

E. Cyanopis Schott. Folia carnoso-coriacea, laevigata, glabra, crenato-serrata, glutinifera, limbo cartilagineo vix ullo, venis immersis. Bracteae involucrales latae, foliaceae. Flores subsessiles, cyaneo-violascentes. Calyx longulus. Corollae laciniae bifidae, obcordatae, supra basin versus glanduloso-pilosae, faux plicis 5 angustata, glabra, luteola. Seminum epidermis plana.

Species unica . . . . 144. *Pr. glutinosa.*

F. Chamaecallis Schott. Folia carnoso-coriacea, laevia, pilis capitatis exceptis glabra, rarius subhirsuta vel subvillosa, cartilagineo-cuspidulata, limbo cartilagineo manifesto vix ullo. Bracteae involucrales elongatae, angustae. Flores subsessiles rosei vel albi. Calyx longulus. Corollae laciniae bifidae vel profunde emarginatae, obcordatae, supra faucem eplicatam villosam versus pilosae. Seminum epidermis plana.

A. Folia glabra, nonnunquam glutinosa.
  a. Folia non glutinosa, cuneata, antice truncato-obtusa et serrata, serraturis acuminato-mucronatis. Scapus 1—2-florus; folia involucralia linearia, calyce breviora, saepius in scapis solitaria. Corollae lobi bifidi . . . 145. *Pr. minima.*
  b. Folia glutinosa vel subglutinosa, cuneata, obovata, antice rotundata et fere a medio serrata, serraturis breviter mucronatis. Scapus 2—5-florus; folia involucralia ovali-oblonga, in scapo 2—pluria. Corollae lobi bifidi. . . . . *Pr. glutinosa* × *minima.*
  c. Folia paullo cartilagineo-marginata, supra punctata, obovato-spathulata, antice rotundata vel subtruncata, fere a medio serrata, rarius subintegra, serraturis breviter mucronatis. Scapus 1—5-florus. Folia involucralia linearia, in scapo solitaria, rarius 2. Corollae lobi bifidi. . . . . *Pr. spectabilis* × *minima.*
B. Folia scabro-puberula, obovato-cuneata, antice rotundata, a medio fere serrata. Folia involucralia linearia, in scapo 1—2. Corollae lobi bifidi . . . . *Pr. Clusiana* × *minima.*
C. Folia subhirsuta vel subvillosa, glandulosa, ciliata.

a. Folia spathulato-obovata, antice rotundata et fere a medio dentata, dente medio lateralia superante. Corollae lobi obcordati, profunde emarginati . . . . . *Pr. hirsuta × minima.*
Cfr. . . . . *Pr. villosa × minima.*

b. Folia cuneata, antice subtruncata, a medio fere grosse dentata, dente medio lateralia non superante . . . . *Pr. oenensis × minima.*

A. Euauricula.

125. **Pr. ciliata Moretti.**

Moretti, add. fl. Vicent., p. 7. — Reichenbach, Pl. rarior. f. 853; Fl. excurs. p. 404. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 38 (?).

Pr. Balbisii Lehmann, Monogr. p. 45.

Pr. Auricula var. *ciliata* Reichenbach, Icones t. 52. f. III, IV. — Koch, Synops. 508 (1857).

In Alpibus austro-orientalibus, solo calcareo: in Judicaris.

× **Pr. Auricula × ciliata.**

Pr. Obristi Stein, Samenkatalog d. Breslauer botan. Gartens 1881 (*super Balbisii × Auricula* Stein).

Pr. similis Stein (*sub Balbisii × Auricula* Stein), l. c.

In Alpibus austro-orientalibus solo calcareo: in Judicariiis (Pichler!), in hortis colitur.

Außer dieser Kreuzung existiren hinsichtlich der Drüsenbekleidung und Mehlbestäubung der Blätter noch Mittelformen zwischen *Pr. ciliata* und *Auricula*, welche wahrscheinlich nicht hybrider Natur sind.

126. **Pr. Auricula L.**

L., Species I. p. 143. — Jacquin, Fl. austr. t. 415. — Lehmann, Monogr. p. 40. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 405. — Hegetschweiler et Heer, Flora 193. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 37. — Godr. et Gren., Flora II. 451. — Reichenbach, Icones t. 52, I, II. — Koch, Synopsis 507 (1857). — Döll, Flora II. p. 636. — Fuss, Flora 535. — Bot. Mag. t. 6837.

Pr. lutea Villars, Dauph. II. 469.

Pr. crenata Fuss, Flora 536.

In Alpibus et Carpathis, solo calcareo; in montibus Schwarzwald.

127. **Pr. Palinuri Petagna.**

Petagna, Inst. bot. II. p. 332. — Lehmann, Monogr. p. 43. — Jacquin, Eclog. plant. rar. t. 43. — Hook., Exot. fl. t. 118. — Curtiss, Bot. Mag. t. 3414. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 405. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 37.

In agro neapolitano, in promont. Palinuri.

128. **Pr. marginata Curt.**

Curtiss, Bot. Mag. t. 191. — Lehmann, Monogr. p. 47. — DC., Fl. franç. III. p. 448. — Hegetschweiler et Heer, Flor. p. 193. — Godr. et Gren., Fl. franç. II. p. 451. — Reichenbach, Icones XVII. t. 54.

Pr. Auricula Villars, Dauph. II. p. 469.

Pr. crenata Lam., Illustrat. II, p. 98. f. 3. — Reichenbach, Icones crit. f. 859, 60; Fl. excurs. 404.

Pr. microcalyx Lehm., Monogr. p. 46. t. 4.

In Alpibus occidentalibus; Col di Tenda, Delphin., Pedemont.

× Pr. Auricula×carniolica.

Pr. venusta Host, Fl. austr. I, 248. — Reichenbach, Pl. crit. f. 661, 851; Fl. excurs. p. 403 excl. var. β; Icones, t. 53. — Koch, Synopsis p. 509 (1857). — Kerner, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 80.

In Alpibus carinth., solo calc.: prope Idriam, in valle fl. Ischka, in monte Kobila.

129. Pr. carniolica Jacq.

Jacquin, Misc. p. 160; Fl. austr. app. t. 4. — Lehmann, Monogr. p. 72. — Reichenbach, Pl. critic. f. 850; Fl. excurs. p. 402. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 37. — Koch, Synopsis p. 509 (1857). — Reichenbach, Icones XVII. t. 53.

Pr. integrifolia Scopoli, Fl. carn. I. p. 133.

Pr. Freyheri Hladnik ap. Hoppe.

Pr. Jellenkiana Freyher.

Pr. multiceps Freyher.

In Alpibus carinthiacis, solo calc.

× Pr. ciliata×spectabilis.

Kerner, in Öst. bot. Ztsch. 1875. p. 81.

Pr. Weldeniana Reichenbach, Fl. excurs. p. 403 (pro var. *Pr. venustae*). — Stein, in Katalog d. botan. Gartens Breslau 1881.

In monte Baldo.

Mir unbekannt.

× Pr. integrifolia×Auricula.

Pr. Escheri Brügger, Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündt. XXIV. Nr. 104.

In Alpibus rhaeticis.

Mir unbekannt.

B. Arthritica.

130. Pr. integrifolia L.

Linné, Species I, 144 p. p. — Hegetschweiler et Heer, Flora p. 196. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40 (?). — Godr. et Gren., Fl. franç. II. p. 452. — Regel in Gartenflora 1855 t. 122. — Koch, Synopsis p. 510 (1857). — Willkomm et Lange, Prodr. II. p. 640. — H. Müller, Alpenblumen. p. 360.

Pr. integrifolia Lehmann. Monogr. p. 73, minima ex parte.

Pr. Candolleana Reichenb. pl. crit. f. 802, 803!; Fl. excurs. germ. p. 403!; Icon. XVII. t. 58!

In Pyrenaeis et Alpibus centralibus Helvetiae, praecipue in Helvetia orientali.

Variat floribus albis.

131. Pr. Clusiana Tsch.

Tausch, in »Flora« 1821. I. p. 364. — Schur, Enumeratio p. 555?

Pr. integrifolia L. Spec. I. p. 144 ex p. — Jacq. f. austr. t. 327. — Lehmann, Monogr. p. 73, e. p. — Reichenb., Icon. pl. crit. f. 69!; Fl. excurs. p. 403 excl. var. β; Icon. XVII. t. 58.

Pr. spectabilis var. *ciliata* Koch, Synopsis p. 509 (1857).

Pr. spectabilis Fuss, Flora 536?

In Alpibus boreali-orientalibus, solo calcareo: Salisbur., Austr. inf., Styria, Carn.; in Transsylvania.

Wird von Wahlenberg (Fl. carp. 55) auch auf dem Kriwan in der Tatra angegeben, ist dort aber nicht wiedergefunden.

132. Pr. spectabilis Tratt.

Trattinik, Tabul. I. p. 426. — Walpers, Ann. V. p. 466. — Reichenb., Icon. XVII. t. 64.

Pr. integrifolia Tausch, »Flora« 1821. I. p. 364.

Pr. calycina Reichenb., Icon. crit. f. 70! —

Pr. glaucescens Reichenb., Fl. germ. excurs. p. 403, majore ex p.

Pr. spectabilis var. *denticulata* Koch, Synops. 509 (1857).

Pr. Polliniana Moretti, Prim. Ital. p. 12. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40.

Pr. intermedia Hegetschw. et Heer, Flora p. 196.

Pr. carniolica Pollini ex Kern.

In Alpibus austro-orientalibus: in Judicariis, Tir. austr., in ditione Veron., Vicenz.

A typo differt

Subsp. longobarda (Porta) Pax.

Pr. longobarda Porta, in Huter, Exsicc. 1882. — Kerner, Schedae ad fl. exs. austro-hung. IV. p. 50.

Foliis inpunctatis, acutis, obovato-lanceolatis, calycis laciniis subacutis.

Lombardia, in pascuis alpinis inter montes Vallis Camonicae et Bagolino, solo calcar. et granit.; in Judicariis, Mte. Bondol.

Diese Subspecies ist eine interessante Mittelform, welche den Übergang von *Pr. spectabilis* zu *Pr. glaucescens* bildet. Von letzterer Art entfernt sie sich durch den kürzeren Kelch und die weniger zugespitzten, kürzeren Kelchzähne.

133. Pr. glaucescens Moretti.

Moretti, De quibusd. pl. Italiae. p. 9. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 403, minima ex parte, nec icon. crit. f. 70!

Pr. calycina Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 58.

In Alpibus ad lacum Comersee dictum: Val Sassina, Corni di Canzi.

134. Pr. Wulfeniana Schott.

Schott, Blendlinge Österr. Primeln. p. 17. t. 6. — Walpers, Annal. V. p. 466. — Reichenb., Icon. XVII. t. 63.

Pr. integrifolia Sturm sec. Schott. — Wulfen., Flor. nor. p. 247.

In Alpibus austro-orientalibus, solo calcareo: Carnia, Udine.

135. Pr. Kitaibeliana Schott.

Schott, Öst. bot. Wochenbl. 1852. p. 268. — Walpers, Ann. V. p. 466. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 66.

Pr. viscosa W. Kit., Icon. II. p. XXVIII.

Pr. integrifolia Pančič, Nov. element. p. 36.

In Alpibus Croatiae (Velebit), Serbiae (in mte. Čeder), Hercegowinae (Velez).

Diese Art vermittelt den Übergang von *Pr. integrifolia* zu *Pr. hirsuta*, der sie sich durch die dicht-drüsige Bekleidung der Blätter schon stark nähert.

C. Erythrodrosum.

× Pr. integrifolia × hirsuta.

Pr. Heerii Brügger, Jahresb. d. naturf. Gesellsch. Graubündtens XI, 58; XXIV. No. 105; XXIX. No. 28.

In Alpibus Helvetiae orientalis: Graubündten.

Von mir nicht gesehen; von *Pr. integrifolia* × *viscosa* wahrscheinlich durch die Blattform und die kürzere Kapsel verschieden.

136. Pr. hirsuta All.

Allione, Ped. I. p. 93. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 404.

Pr. viscosa Vill, Fl. dauph. II. p. 467. — Reichenb., Fl. excurs. p. 403. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 38 (?). — Godr. et Gren., Fl. II. p. 451. — Willkomm et Lange, Prodr. II. p. 439.

Pr. decora Sims, Bot. Mag. t. 1922.

Pr. villosa Lehmann, Monogr. 77. — Reichenbach, Pl. crit. f. 855. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 38. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 56. — Koch, Synop. 508 (1857). — Hausmann, Fl. p. 717.

A typo paullo differt:

var. ciliata (Schrank) Pax.

Pr. ciliata Schrank, Prim. Flor. salisb. 64. — Reichenbach, Iconogr. XVII. 40. t. 62.

Pr. confinis Schott, in Reichenb., Icon. XVII. 40. t. 62 (?).

Foliorum dentibus aequalibus, margine dense glanduloso, albo cincto.

var. pallida (Schott) Pax.

Pr. pallida Schott, Österr. bot. Wochenbl. 1852. p. 35.

Foliorum dentibus valde inaequalibus, floribus pallide lilacinis.

var. nivea (Hort.).

Floribus albis.

In Pyrenaeis et Alpibus, solo granitico (et calcareo?).

137. Pr. villosa Jacqu.

Jacquin, Flor. Austr. 5. app. t. 27. — Reichenbach, Pl. crit. fig. 854; Icones XVII. t. 66. — Schott, Österr. botan. Wochenbl. 1852. p. 35.

In Alpibus Styriae, solo granitico.

138. Pr. oenensis Thomas.

Thomas, Exsicc.

Pr. daoensis Leybold, Öst. bot. Ztsch. 1854. p. 1. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 55, 59.

Pr. Stelviana Vulpius, Flora 1858. p. 247.

Pr. Pooliana Brügger, ex ipso.

In Alpibus Tyrol. australis, occidentalis, nec non Helvetiae orientalis: Ortler, Val Muranza, in Judicariis, Val Daone, Val Venosta etc.

× Pr. hirsuta × oenensis.

Pr. Plantae Brügger, Jahresb. d. naturf. Gesellsch. Graubündt. XXIV. No. 106; XXIX. No. 30.

In Alpibus Helvetiae orientalis: Val Muranza.

Mir unbekannt; bei der nahen Verwandtschaft und der großen Ähnlichkeit, welche kleine Individuen von *Pr. hirsuta* All. mit *Pr. oenensis* Thom. besitzen, jedenfalls ein äußerst schwierig zu deutender Bastard.

× Pr. Auricula × hirsuta.

1) superauricula × hirsuta.

Pr. pubescens Jacq., Misc. v. 1. p. 159. — Reichenb., Fl. excurs. p. 404; Icon. crit. f. 1139; Icon. XVII. t. 68. — Koch, Synops. 508 (1857). — Kerner, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 122.

Pr. helvetica Don, Bot. Cab. 348. — Reichenbach, Pl. crit. f. 1138; Icon. XVII. t. 65 (?).

Pr. rhaetica Gaudin.

Pr. Auricula var. *mollis* Reichenb., Icon. XVII. t. 52 III. ex Kern.

Folia subglabra. Calyx farinosus.

2) subauricula × hirsuta.

Pr. Arctotis Kern, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 124.

Folia glandulosa. Calyx non albo-farinosus.

In Alpibus tyrolensibus et helveticis: Gschnitzthal, Pusterthal (?), in Alpibus ad Thunersee, in Alpibus rhaeticis.

In den Bauerngärten des Pusterthals, wie überhaupt an vielen Orten in Tirol seit uralter Zeit eine beliebte Zierpflanze. »Ja es kann gerade als ausgemacht angesehen werden, dass dieser Bastard auch den Ausgangspunkt für die Gartenaurikel abgegeben hat, welche schon im 16. Jahrhundert in vielen europäischen Ziergärten kultivirt wurde, und von der man zumal in Holland und England später eine Unzahl von Varietäten züchtete«. (Kerner, a. a. O.). — Vergl. hierzu auch: Kerner, Geschichte der Aurikel. Ztschr. d. deutschen und österr. Alpen-Vereins. Bd. VI.

× Pr. Auricula × villosa.

1) subauricula × villosa.

Pr. Kerneri Göbl et Stein, Österr. bot. Zeitsch. 1878. No. 8.

2) superauricula × villosa.

Pr. Göblii (*Göbelii*) Kerner, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 82.

In Alpibus Styriae: Eisenhut (1), Turrach (2).

× Pr. Auricula × oenensis.

1) superauricula × oenensis.

Pr. discolor Leybold, in Flora 1855. p. 344. t. 11. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 55. — Kerner, Österr. bot. Ztsch. 1875. p. 81.

Calyx parce farinoso adspersus.

2) subauricula × oenensis.

Pr. Portae Huter in litt. — Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 81; Schedae ad floram austro-hung. IV. p. 53.

Calyx efarinosus; scapus glanduloso-pilosus. A *Pr. oenensi* differt floribus longius pedunculatis, foliis latioribus, glandulis in foliis et scapo paucioribus.

Tyr. orientali-meridionalis: in Judicariis, Mte Stabolette, Frate di Breguzzo, Stabolfresco.

× Pr. hirsuta × viscosa.

Pr. graveolens × *viscosa* Christ, in »Flora« 1865. p. 213.

Pr. Berninae Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 153.

Pr. Salisii Brügg., Jahresb. d. naturf. Gesellsch. Graubündt. XXIX. No. 29.

In Alpibus rhaeticis: Bernina.

139. Pr. viscosa All.

Allione, Ped. I, 95, t. 5. f. 1. — Lehmann, Monogr. p. 71. — H. Müller, Alpenblumen. p. 367.

Pr. hirsuta Villars, Fl. dauph. II, 469. — Hegetschw. et Heer, Flora p. 194.

Pr. latifolia Lapeyr., Hist. abrég. Pyr. p. 97. — Reichenb., Icon. critic. f. 858; Flor. excurs. p. 403; Icones pl. rar. XVII. t. 57. — Koch, Synopsis p. 509 (1857).

Pr. graveolens Hegetschw. et Heer, Fl. p. 194.

In Pyrenaeis et Alpibus occidentalibus (rara), imprimis autem centralibus solo granitico; Alp. marit. in M. Cenis, imprimis in Alpibus rhaeticis.

140. Pr. commutata Schott.

Schott, in Österr. bot. Wochenbl. 1852. p. 35. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 66. — Walpers, Ann. V. p. 465.

In Alpibus Styriae, solo porphyrico; Herberstein.

× Pr. integrifolia × viscosa.

Pr. Dinyana Lagger, in »Flora« XXII. p. 670. — Koch, Synopsis p. 510 (1857).

Pr. Muretiana Moritzi, Pfl. Graubünd. p. 111. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 60 I.

1. superintegrifolia × viscosa.

Pr. Dinyana Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 155.

Folia cuneata, in petiolum brevem attenuata, subintegra. Scapus humilis, foliis vix longior.

2. subintegrifolia × viscosa.

Pr. Muretiana Kern., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 155.

Folia obovata vel spathulata, in petiolum satis longum contracta, manifeste repando-denticulata. Scapus folia saepius superans.

In Alpibus rhaeticis: Prassignola, Albulapass, Val Bevers; forma 1 rarius occurrit quam f. 2.

× Pr. Auricula × viscosa.

1. superauricula × viscosa.

Pr. alpina Schleich. — Reichenbach, Ic. crit. f. 1121. — Kerner, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 125.

Pr. rhaetica Reichenbach, Ic. XVII. t. 54 I. — Koch, Syn. p. 508 (1857).

2. subauricula × viscosa.

Pr. Peyritschii Stein (nom. tantum!).

In Alpibus Helvetiae, M. Javernaz.

Von diesem Bastard kenne ich nur eine, ziemlich in der Mitte zwischen den Stammarten stehende Kreuzung; *Pr. Peyritschii* Stein ist mir unbekannt. Die mir vorliegenden Individuen besitzen teils violette, teils gelbe Blüten; die Blätter erinnern in ihrer Konsistenz an *Pr. Auricula*, auch ist die Bekleidung und Zahnbildung schwächer als bei *Pr. viscosa.* Die Form derselben ist rundlich-spatelförmig, stumpf. Die Form der Blumenkrone ist die von *Pr. viscosa.*

141. Pr. pedemontana Thom.

Thomas, Exsicc. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 403. — Hegetschweiler et Heer, Flora 194; Bot. Mag. t. 5794. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 57. — Koch, Synopsis p. 508 (1857).

Pr. pubescens Reichenb., Pl. crit. f. 856, 857 (?).

Pr. villosa var. *glandulosa* Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 38.

Pr. glandulosa Bonjean.

Pr. Bonjeani Huguenin.

In Alpibus Helvetiae, M. Cenis.

D. Rhopsidium.

142. Pr. Allionii Loisel.

Loiseleur, Notice sur les plantes à ajouter à la flore de France p. 38, pl. III. f. 1. — Reichenbach, Icones XVII. t. 60.

In Alpibus pedemontanis, solo calcareo: Madona delle finestre; Vallée de Caïros in Alpibus maritimis.

143. Pr. tyrolensis Schott.

Schott, Sippen österr. Primeln p. 13. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 60 III, 67 VI—VII.

Pr. Allioni Hausmann, Fl. I. p. 719. — Koch, Synops. p. 510 (1857).

In Alpibus Tyrolis australis, nec non Venetiae, solo calcareo: M. Castelnazzo di Paneveggio, M. Schlern, supra San Martino di Castrozza, M. Civetta, etc.

× Pr. ciliata×tyrolensis.

Pr. Balbisii×tyrolensis Kern.

Pr. obovata Huter, Österr. bot. Ztschr. 1873. 125. — Kerner, Österr. bot. Ztschr 1875. p. 126.

In Alpibus Venetiae; Mte. Cavallo, alla forcello al Tremol.

× Pr. Wulfeniana×tyrolensis.

Pr. Venzoi Huter, Exsicc. 1872. — Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 155.

Pr. venzoides Huter, Exs.

Pr. cridalensis Gusm. ex Dewar.

In Alpibus Venetiae: In alpe Valmeron inter Val di Forno et Cimolais, 1900—2200 m, solo calcareo.

E. Cyanopis.

144. Pr. glutinosa Wulf.

Wulfen, apud Jacquin, Fl. austr. V. p. 41. t. 26. — Lehmann, Monogr. p 69. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 402. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40. — Reichenbach, Icones t. 60 IV—VI. — Koch, Synopsis (1857) p. 510.

In Alpibus centralibus, a valle superiore fl. Oeni ad Styriam, Carinthiam, solo schistoso et granitico.

A typo differt

var. exilis Brügger, in Reichenbach, Icones, l. c. t. 60 I, II. statura minore, umbella pauciflora.

F. Chamaecallis (*Kablikia* Opitz).

× Pr. glutinosa×minima.

Pr. salisburgensis Floerke, in Sched. — Schott, Blendlinge p. 8. t. 1.

Pr. Floerkeana Schrad., in Krün. oec. encycl. vol. 107. p. 393. — Reichenbach, Fl. excurs. p. 402. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 40. — Schott, Blendlinge p. 11. t. 3. — Koch, Synopsis p. 510 (1857).

Häufiger und vielgestaltiger Bastard, von dessen einzelnen Formen man von zu Arten gewordenen Bastarden sprechen könnte; *biflora* und *Huteri* mögen, wie auch Kerner vorgeschlagen hat, als abgeleitete Bastarde gelten.

1. biflora Huter in litt.

Kern., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 158.

Pr. Floerkeana×minima vel *minima×salisburgensis* ex Kern.

Folia cuneato-obovata, antice subtruncata et 5—7 dentibus breviter mucronatis serrata. Folia involucralia calyce breviora. Scapus non glutinosus. A *Pr. minima* differt dentibus foliorum brevius mucronatis, foliis invol. latis, 2—3, nec solitariis.

In Alpibus tyrolensibus: Rosskogel, Harnthalerjoch, Mutterjoch, Tarnthalerkopf, Hanneburger, Glungezer, Pusterthal.

2. salisburgensis Kern., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 158.

Pr. subglutinosa×*minima* ex Kern.

Pr. Floerkeana Reichenb., Icon. XVII, t. 59 VI.

Folia cuneata, antice dentibus grossis 7—9 breviter mucronatis serrata, dente medio lateralia non superante. Folia involucralia calyce breviora. Scapus non glutinosus.

In Alpibus Tyrol., Carinthiae, Salisbur., Styriae, satis frequens.

3. Floerkeana Lehmann, Monogr. t. VIII.

Kern., Österr. bot. Ztschr. 1857. p. 156.

Pr. minima var. *hybrida* Reichenb., Pl. crit. f. 800 et 801.

Pr. superglutinosa×*minima* ex Kern.

Folia spathulata, antice dentibus grossis, brevissime mucronatis 9—15 serrata, dente medio lateralia parum superante. Folia involucralia calyce paullo breviora. Scapus glutinosus.

In Alpibus centralibus Tyr., Carinth., Salisb., Styr., frequens.

4. Huteri Kern., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 159.

Pr. Floerkeana×*glutinosa* vel *glutinosa*×*salisburgensis* ex Kern.

Folia oblongo-spathulata, antice dentibus 11—15 brevibus non mucronatis serrata, dente medio lateralia parum superante. Folia involucralia calyce non breviora. Scapus glutinosus.

In Alpibus tyrolensibus: Harnthalerjoch, Villgratnerjoch.

145. Pr. minima L.

Linné, Species I. p. 143. — Jacq., Obs. t. 14. — Lehmann, Monogr. p. 85. — Wimmer et Grabowski, Flora I. p. 173. — Reichenbach, Icones crit. f. 797—799; Fl. excurs. p. 402. — Hegetschweiler et Heer, Flora p. 197. — Duby, in DC. Prodr. VIII. p. 39. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 59. I et II. — Koch, Synopsis p. 510 (1857). — Fuss, Flora p. 536. — Schur, Enumeratio p. 555. — Boissier, Flor. orient. IV. p. 31. — Pančić, Elementa p. 57. — H. Müller, Alpenblumen p. 369.

Pr. Sauteri Schultz in »Flora« Vol. 19. p. 123.

Pr. Jiraseckiana Tratt.

Kablikia minima Opitz.

In Alpibus centralibus et orientalibus, in Carpathis et montibus Thraciae, Bulgariae, solo schistoso, granitico.

Schaft meist wenig länger als die Blätter oder denselben an Länge gleich; die Form mit längerem Schaft unterschied Wimmer-Grabowski (Flora Silesiae I. p. 173) als var. *caulescens*; die Form mit fransig gezähnten Petalen ist var. *fimbriata* Tausch; Čelakovsky, Prodr. 379.

× Pr. Clusiana × minima.

1. superclusiana × minima.

Pr. intermedia Portenschl., in Tratt. Arch. t. 436. — Schott, Blendlinge 1852. p. 10. t. II. — Walpers, Annal. V. p. 467. — Reichenbach, Icon. XVII. t. 65 II. — Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 156. — Wiemann, Schedae ad fl. austro-hung. IV. p. 53.

Pr. Floerkeana Salzer, Verh. d. zool. bot. Ver. I. (1851) p. 105.

Pr. Portenschlagii Beck, Flora von Hernstein p. 232, tab. VIII. f. 2.

In Alpibus Styriae, Austriae inferioris, rara.

2. subclusiana × minima.

Pr. Wettsteinii Wiemann, Bot. Centralbl. XXVIII (1886). p. 347; Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1887.

In Alpibus austriacis rara: Wiener Schneeberg.

Von mir nicht gesehen.

× Pr. spectabilis × minima.

Pr. coronata Porta, ex Dewar.

1. subminima × spectabilis.

Pr. Facchini Schott, Prim. Blendl. t. III. — Reichenb., Ic. XVII. t. 59. — Kerner, Öst. bot. Ztschr. 1875. p. 156.

Pr. Floerkeana Facch., Fl. v. Südtyrol p. 19 (ex Kern.).

Pr. magiassonica Porta, Exsicc. 1884!

Folia obovato-spathulata, rotundata, dentibus brevibus serrata, vel subintegra. Major.

2. superminima × spectabilis.

Pr. Dumoulini Stein (Nom. tantum).

Folia cuneato-spathulata, antice subtruncata, dentibus satis grossis, mucronatis serrata. Minor.

In Alpibus tyrolensibus austro-occidentalibus: in mte. Stabelfresco (1), in mte. Magiassone, Val di Breguzzo (1 et 2) in Judicariis, satis frequens.

Pr. vochinensis u. *serratifolia* Gusm. (*Wulfeniana × minima*) aus Kärnthen sind mir nicht bekannt. Cfr. Dewar, Journ. of the Roy. hort. soc. London. Vol. VII. p. 289, 292.

× Pr. minima × oenensis.

Pr. pumila Kern., Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 156.

In Alpibus Tyr. austr., in mte. Magiassone, 2000 m, solo calc.

× Pr. minima × hirsuta.

1. superhirsuta × minima.

Pr. Steinii Obrist in Sched. — Stein, in Gartenfl. 1879. p. 322. t. 991.

In Alpibus Tyr. centralis: Steinach, Gschnitzthal.

2. subhirsuta × minima.

Pr. Forsteri Stein, l. c.

In Alpibus Tyrol. centralis: Steinach.

× Pr. minima-villosa.

Schott, Verh. d. zool. bot. Gesellsch. Wien 1853. p. 302. — Reichenbach, Icones XVII. p. 46.

Pr. Sturii Schott, l. c. — Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 155.

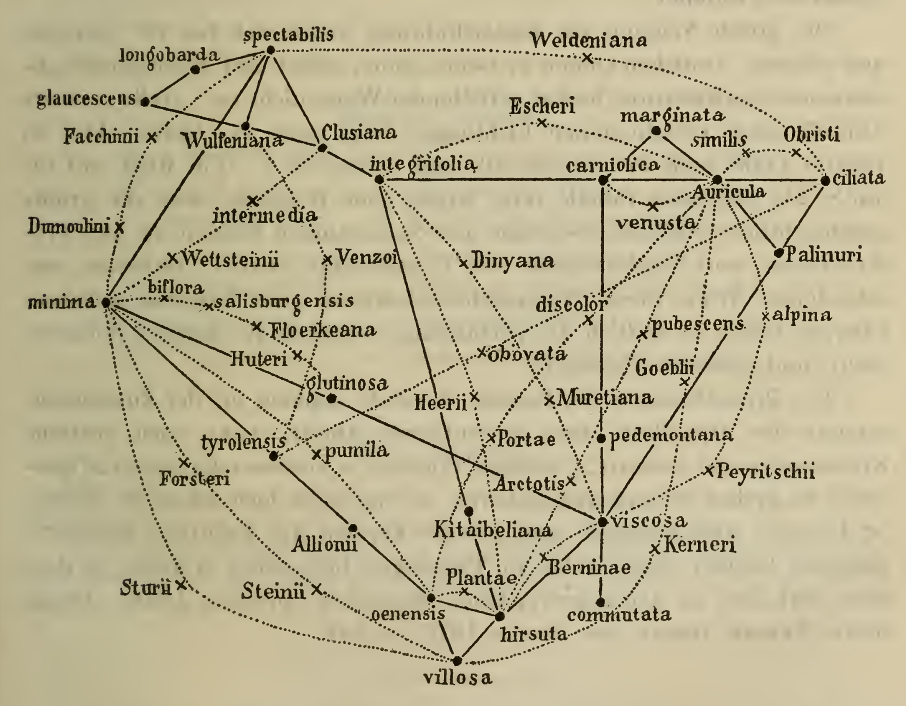
Pr. truncata Lehmann, Monogr. t. VIII (?).
Pr. minima var. *pubescens* Auct. nonnull.

In Alpibus styriacis: Eisenhut.

Mir unbekannt.

Verwandtschaft: Die Aurikeln nehmen wegen der involutiven Knospenlage ihrer Blätter im System der Gattung *Primula* eine isolirte Stellung ein, da sie dies Merkmal nur noch mit den ihnen aber sonst wenig nahe kommenden *Floribundae* gemein haben. Verwandtschaftliche Beziehungen existiren nur noch gegen die *Nivales*, von denen sie aber durchaus verschieden sind.

Die Verwandtschaft der einzelnen Arten unter einander wird durch folgende Tabelle schematisch zur Anschauung gebracht; in dieselbe sind auch die Bastarde aufgenommen worden und mit ihren Stammarten durch punktirte Linien verbunden. Um die Tabelle nicht allzu sehr zu kompliziren, sind der Bequemlichkeit wegen die Hybriden mit einfachen Namen bezeichnet, während im Text die ihnen zukommende Nomenclatur in Anwendung gebracht ist.



Die Tabelle erläutert auch die Thatsache, dass durch die zahlreichen Bastarde die Grenzen zwischen den einzelnen Subsectionen in hohem Grade verwischt werden; gerade dieser Umstand kann aber auch als Grund herangezogen werden, dass die Subsectionen in der That nichts Anderes sind, als solche, und den Wert wirklicher Sectionen nicht beanspruchen

können. Gerade in der Gattung *Primula* zeigt sich ja die natürliche Verwandtschaft darin, dass Bastarde zwischen Species verschiedener Sectionen nicht vorkommen, wiewohl die Gelegenheit zur Bildung solcher oft genug vorhanden ist.

Bastarde zwischen den Arten einer Subsection sind selten, aber selbst wenn man von den unsicheren Formen absieht, doch mit Sicherheit nachgewiesen, so z. B. die Kreuzungen *carniolica*×*Auricula* oder *ciliata*×*Auricula* aus der Subsection *Euauricula* und *hirsuta*×*viscosa* aus der Subsection *Erythrodrosum*. Es erklärt sich die Thatsache zum großen Teil dadurch, dass die Arten der einzelnen Subsectionen beschränkte und getrennte Areale bewohnen. Viel häufiger dagegen sind Bastarde zwischen Arten verschiedener Subsectionen, die sich in verschiedenartiger Kombination vorfinden. Als die Verwandtschaftskreise, welche vornehmlich zur Bastardbildung neigen, müssen *Euauricula*, *Erythrodrosum* und *Chamaecallis* genannt werden; im Gegensatz zu den relativ häufigen Hybriden dieser Subsectionen, erscheinen solche von *Arthritica*, *Cyanopis* und *Rhopsidium* weit seltener.

Die größte Neigung zur Bastardbildung findet sich bei *Pr. Auricula* und *minima*; trotzdem kommt zwischen ihnen selbst und Arten ihrer Subsectionen eine Kreuzung höchst auffallender Weise nicht vor; große sexuelle Affinität nach verschiedenen Richtungen zeigt auch *Pr. hirsuta* All., in zweiter Linie auch *Pr. viscosa* All. und *integrifolia* L. Ein Blick auf die auf S. 233 gegebene Tabelle zeigt ferner ohne Weiteres, dass die größte geschlechtliche Affinität zwischen den Subsectionen *Euauricula* und *Erythrodrosum*, und *Erythrodrosum* und *Chamaecallis* existirt: zwischen verschiedenen Arten dieser Verwandtschaftskreise sind Bastarde bekannt. Überaus leicht ist endlich die Verbindung zwischen *Pr. minima* (*Chamaecallis*) und *glutinosa* (*Cyanopis*).

Die Primelbastarde der Section *Auricula* nehmen an der Zusammensetzung der Alpenflora einen wesentlichen Anteil; wenn auch einzelne Kreuzungen, wie *oenensis*×*minima*, *Clusiana*×*minima* oder *ciliata*×*tyrolensis* zu großen Seltenheiten gehören, so erscheint doch schon *Pr. hirsuta* ×*Auricula* weit häufiger; und gewisse Formen der Kreuzung *minima*× *glutinosa* können stellenweise zu Tausenden beobachtet werden, so dass man dort von zu Arten gewordenen Bastarden sprechen kann. Vergl. hierzu Kerner, Österr. bot. Ztschr. 1875. p. 161.

Species incertae sedis vel imperfecte descriptae, ex parte pro synonymis recensendae.

Pr. adenophylla Gandog., Tyrol.

Pr. bavarica Gandog., Bavar.

Pr. bicolor Rafinesque.

Pr. deusta Banks.

Pr. dolomytis Baker, Gardeners' Chron. XXI. p. 577. Tyrol.

Von Baker, in Journ. of Bot. 1886. p. 25 nicht erwähnt.

Pr. fimbriata Wallich. De Cand. Prodr. VIII. p. 45.
Himalaya.

Pr. Fortunei Vatke; Stein, Samenkatalog d. Bresl. bot. Gartens 1881.

Pr. illibata Gandoger. Delphin.

Pr. incisa Franchet, Bull. de la soc. botan. de France 1886. p. 69.
Tibet orient.: Moupine.

Pr. intrusa Reichenbach, Pl. crit. 852. t. 631.

Pr. Jaffreyana King, Journ. of the Asiat. soc. of Bengal. Vol. 55. part 2, p. 225. t. X.
Himalaya orient.: in valle Chumbi, 4000 m.

Pr. leiocalyx Gandoger, Delphin.

Pr. penduliflora Kern.

Pr. minuta Banks.

Pr. ornata Banks.

Pr. serratifolia Gandog.

Pr. viridula Lindl.

Species exclusae.

Pr. aretioides Lehm. = *Dionysia aretioides* (Lehm.) Boiss.
Pr. lactea Lam. = *Androsace lactea* L.
Pr. mutabilis Lour. = *Hydrangea hortensis* Smith.
Pr. pistiifolia Griseb. = *Samolus spathulatus* Cav.
Pr. sedifolia Salisb. = *Douglasia Vitaliana* (L.) Hook.
Pr. villosa Lam. = *Androsace villosa* L.
Pr. Vitaliana L. = *Douglasia Vitaliana* (L.) Hook.

Berichtigungen.

S. 87 (13 der Separat-Ausgabe), 92 (18), 93 (19), 96 (22), 104 (30), 110 (36), 120 (46), 138 (64), 139 (65), 140 (66)—142 (68) ist zu lesen *Vernales* statt *Verès*.

S. 233 (158 der Separat-Ausgabe). In dieser Tabelle sollen *Pr. Forsteri* und *Steinii* nicht Bastarde zwischen *minima* und *villosa*, sondern zwischen *minima* und *hirsuta* darstellen.

Inhalt.

Die Namen der Species sind im Folgenden **fett** gedruckt, die Namen der Sectionen *cursiv*; außerdem sind letztere mit einem * versehen. Die Zahlen vor dem Strich (—) hinter dem Namen beziehen sich auf Engler's Jahrbücher Bd. X, die Zahlen hinter dem Strich bezeichnen die Seiten der Separatausgabe dieser Abhandlung.